

**UNIVERSIDAD BERNARDO O'HIGGINS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**LOCALIZAR PARA CHILE PERFILES DE FHIRE EN ONCOLOGÍA**

Tesis para optar al ~~título~~ de Magíster en Ingeniería en Informática

*grado*

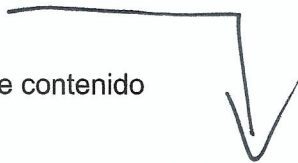
**FERNANDO ANDRÉS VALDÉS HERRERA**

**Profesor Guía: Broderick Crawford Labrin**

**SANTIAGO - CHILE**

**2024**

Tabla de contenido



<u>Siglas y Simbología</u>	3
<u>Resumen</u>	4
<u>Introducción</u>	5
<u>Planteamiento del Problema</u>	7
<u>Objetivos General</u>	8
<u>Objetivos Específicos</u>	8
<u>Conclusión</u>	9
<u>Referencia</u>	10

## Siglas y Simbología

**FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources):** en español significa "Recursos rápidos de interoperabilidad en salud", ayuda a estandarizar el intercambio de información en el sector de la salud.

**HL7 (Health Level Seven):** es una Organización de Desarrollo de Normas (SDO) certificadas del Instituto de Normas Nacional de EE. UU. que funciona en el área de la salud.

**SDO (Standards Development Organizations):** son las organizaciones de desarrollo de normas, son voluntarias, independientes y están basadas en el consenso. Asimismo, brindan un valor a la sociedad y a los gobiernos que la mayoría de los ciudadanos o funcionarios no notan o valoran por completo.

**IPS (International Patient Summary):** es un extracto de historia clínica electrónica que contiene información sanitaria esencial para su uso en el escenario de atención transfronteriza no programada, así como para escenarios de atención locales, regionales y otros.

**MINSAL (Ministerio de Salud):** es el Ministerio de Salud de Chile es el ministerio de Estado de ese país cuyo objetivo es coordinar, mantener y organizar la atención de la salud de la población chilena.

**HCE (Registros de Salud Electrónicos):** Recopilación de la información médica de un paciente en formato digital (electrónico) que se guarda en una computadora.

## Resumen

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar perfiles de interoperabilidad para pacientes oncológicos, aprovechando la apertura del proceso de desarrollo tecnológico impulsado desde el año 2019 por el Ministerio de Salud, específicamente para su integración en la plataforma de Hospital Digital. Estos perfiles están diseñados para proporcionar una herramienta pública que permita la comunicación efectiva entre los sistemas de salud tanto del sector público como del privado, facilitando la interconexión con los sistemas del Ministerio de Salud. Además, se busca establecer una base sólida para futuros proyectos o propuestas de interoperabilidad en el ámbito de la salud.

Con el objetivo de lograr esto, la propuesta se enfoca en el diseño y desarrollo de perfiles utilizando FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), el último estándar desarrollado por HL7 (Health Level Seven), una organización internacional dedicada a promover la interoperabilidad en el sector de la salud. Estos perfiles serán presentados al departamento de Hospital Digital del Ministerio de Salud y respaldarán diversas funcionalidades, con la perspectiva de aprovechar la información y los datos no solo para cumplir con los objetivos establecidos, sino también para fomentar la investigación y la generación de conocimiento.

Además, de diseñar un perfil, que define la estructura y el contenido narrativo necesario para un documento clínico oncológico. Este perfil tiene como objetivo establecer una herramienta pública que facilite una futura creación de un modelo o guía CORE de Historia Clínica Compartida en el ámbito de la oncología, permitiendo la interoperabilidad entre diferentes proveedores de salud y entidades, y contribuyendo así a un sistema de salud más integrado.

Toda la información generada estará disponible en una página web desarrollada en colaboración entre HL7 Chile y el Ministerio de Salud, proporcionando una base sólida para futuros proyectos de interoperabilidad en el país.

**Palabras claves:** HL7, FHIR, Historia clínica compartida



La Historia Clínica Compartida es un conjunto de documentos que recopilan datos, información y evaluaciones clínicas relacionadas con la situación y evolución de un paciente durante su evolución en el proceso asistencial. Este concepto se refleja en un proyecto liderado por el Ministerio de Salud de Chile, cuyo objetivo es establecer un registro exhaustivo de encuentros clínicos para desarrollar una Historia Clínica a nivel nacional. Esta iniciativa permitirá que la información esté disponible para todos los proveedores de atención médica involucrados en el cuidado del paciente, así como para unidades de investigación y estudios, con los permisos y restricciones necesarios. De esta manera, se busca garantizar la continuidad en la atención de la población en el contexto de la salud.

Un acontecimiento de gran importancia en este contexto fue la creación del capítulo chileno de HL7 [1] (Health Level Seven) en 2019, con el propósito de fomentar el uso adecuado de estándares de interoperabilidad en salud en Chile. Esta iniciativa ha contribuido a mejorar la capacidad de intercambio, procesamiento y gestión de información en el sistema de salud chileno mediante la adopción de estándares internacionales. Como resultado, tanto el ecosistema de salud digital como el gobierno chileno han reconocido la necesidad de establecer definiciones de estándares para el intercambio de datos en salud, culminando en la creación de una guía Core nacional. Esta guía contendrá los términos esenciales y necesarios para la implementación del estándar HL7 FHIR [2], con el objetivo de promover un lenguaje común y seguro para la transferencia de datos de pacientes entre los distintos proveedores de salud en el país. En consecuencia, es fundamental que el gobierno continúe respaldando proyectos adicionales que busquen proporcionar soluciones a nivel nacional y facilitar la interoperabilidad efectiva en el sector de la salud.

Durante el período comprendido entre 2018 y 2020, el Ministerio de Salud (MISAL) inició su proceso de desarrollo tecnológico con la incertidumbre respecto a la adopción de FHIR como estándar. Como medida provisional, implementaron un

servidor local junto con reglas de negocio y un Backend diseñado para simular un sistema de gestión de recursos. Sin embargo, con la llegada de FHIR en los años 2020 y 2021, el MISAL comenzó a considerar la integración de esta tecnología en aplicaciones de telemedicina y comercio electrónico, especialmente en el contexto de la pandemia.

En la actualidad, nos encontramos en una fase normativa y regulatoria con el propósito de establecer estándares para la implementación de un proyecto nacional que utilice FHIR como normativa. Este estándar se utilizará para facilitar la integración de sistemas en los procesos de prescripción y dispensación de medicamentos.

Al revisar diversos recursos, se observa que muchos de ellos tienen aplicaciones más amplias que podrían ser útiles en diferentes casos de uso, incluyendo el diseño y desarrollo de perfiles para pacientes oncológicos. El Ministerio de Salud (MINSAL) requiere una base de datos de pacientes para varios propósitos, no solo para la prescripción de medicamentos, sino también para otros escenarios. Por lo tanto, aprovechando los conocimientos que dejó el proyecto de desarrollo de perfiles en la implementación de recetas, sería beneficioso desarrollar los perfiles de pacientes oncológicos como parte de una Guía CORE-CL. Esto permitiría que más información esté disponible como un bien público, para estudio y generar conocimiento para los mismos profesionales de la salud. El MINSAL podría utilizarla según sus necesidades. Además, esta estrategia facilitaría la aplicación de restricciones específicas en caso de ser necesario, asegurando una mayor flexibilidad y utilidad en diversos contextos.

## Planteamiento del Problema

En la actualidad, el ámbito de la salud en Chile ha experimentado avances significativos en materia de interoperabilidad, especialmente con la implementación exitosa de la receta electrónica nacional utilizando el estándar FHIR [3] (Recursos de Interoperabilidad Rápida en Salud). Este proyecto ha sentado las bases para la adopción de estándares de interoperabilidad en el país y ha dado lugar al desarrollo de perfiles y a la creación de una Guía Core-cl.

Sin embargo, a pesar de estos avances, aún persisten desafíos importantes, especialmente en el ámbito de la oncología. Los pacientes con cáncer requieren un enfoque particularmente sensible y delicado en la gestión de su información clínica. Actualmente, las instituciones de salud mantienen sus datos en silos, lo que limita la movilidad del paciente entre diferentes proveedores de atención médica, tanto públicos como privados.

Aunque se ha iniciado un proceso para establecer una guía CORE y avanzar en la interoperabilidad en el ámbito de la oncología, aún no se ha definido una estrategia clara a nivel nacional. La falta de una estrategia integral de interoperabilidad en oncología deja a los pacientes y a los proveedores de atención médica sin un marco claro para compartir información clínica de manera efectiva y segura.

Hoy en día, existe una brecha significativa en la interoperabilidad de los sistemas de salud en el ámbito de la oncología, lo que dificulta el intercambio de información clínica relevante entre diferentes instituciones médicas y profesionales de la salud.

El discurso del director de FHIR Chile Cesar Galindo en la Connectathon CL 2024 resalta una problemática que influye directamente en nuestro proyecto de diseño y desarrollo de perfiles en FHIR para pacientes oncológicos. La carencia de una gobernanza clara en el ámbito de la salud digital dificulta el progreso de iniciativas como la nuestra, que busca mejorar la interoperabilidad en el sector de la salud oncológica. La falta de una estrategia definida y de una gobernanza efectiva dentro del Ministerio de Salud crea un entorno poco propicio para el desarrollo e



implementación de soluciones tecnológicas que faciliten el intercambio de datos y la interoperabilidad entre diferentes instituciones de salud. Por lo tanto, nuestra investigación no solo busca abordar la brecha en la interoperabilidad en el ámbito oncológico, sino también enfrentar los desafíos derivados de la falta de gobernanza en el ámbito de la salud digital en Chile, con el objetivo de aportar al desarrollo de una estrategia clara y efectiva para la gestión de datos en el sector de la salud oncológica.



**Objetivos General**


El objetivo principal de este trabajo es diseñar y desarrollar perfiles de interoperabilidad utilizando el estándar FHIR para pacientes en el ámbito oncológico. Estos perfiles estarán dirigidos a cubrir las necesidades específicas de intercambio de información relacionadas con el tratamiento y seguimiento de pacientes con cáncer.

Los perfiles de interoperabilidad diseñados se centrarán en aspectos clave de la atención oncológica, como la gestión de tratamientos de quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia y otros procedimientos terapéuticos utilizados en el tratamiento del cáncer. Además, se considerará la integración de datos clínicos relevantes para la monitorización del estado de salud del paciente, incluidos los resultados de estudios de laboratorio, imágenes médicas y datos de seguimiento.


Estos perfiles se desarrollarán teniendo en cuenta las necesidades y requisitos específicos del Ministerio de Salud y otros actores relevantes en el ámbito de la oncología en Chile. Se buscará garantizar la compatibilidad con la infraestructura existente y promover la interoperabilidad efectiva entre los sistemas de información de salud utilizados por diferentes instituciones y proveedores de atención médica en el país.

El resultado final será diseñar y desarrollar una serie de perfiles de interoperabilidad basados en FHIR que permitan el intercambio eficiente y seguro de información clínica relacionada con el cáncer entre distintos sistemas de información de salud en Chile. Estos perfiles buscarán enriquecer la guía CORE-CL y busca mejorar la coordinación y continuidad de la atención para pacientes oncológicos, así como para facilitar la investigación y el desarrollo de estrategias de tratamiento más efectivas en el ámbito de la oncología.

**Objetivos Específicos**



- Analizar las especificaciones y funcionalidades del estándar HL7 FHIR y el uso de su servidor REST [4], identificando los elementos relevantes para el intercambio de información clínica en el contexto de la atención oncológica, identificando los conceptos fundamentales, estructura y formato de presentación.
- Analizar y desarrollar la adaptación de una guía de implementación paciente oncológico, adaptado a nuestra realidad país y siguiendo las definiciones de la Guía CORE-CL del ministerio de salud y reutilizando lo que nos da el estándar HL7 FHIR.
- Desarrollar perfiles de interoperabilidad específicos para pacientes oncológicos basados en el estándar HL7 FHIR, y validar su funcionalidad, y estandarización. Definiendo los atributos que requieren los profesionales de la oncología, tanto médicos como investigadores, esto puede ser la codificación de cada campo.
- Tomar en cuenta la iniciativa IPS (International Patient Summary) de HL7 International como referencia para la definición de los datos requeridos en los perfiles desarrollados, además de explorar otros proyectos similares implementados en distintos países.

 **Conclusión**