



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación

Alex Raúl Lagos Cuevas

PROFESOR GUÍA: HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

CONCEPCION – CHILE  
2024



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación

**POR: ALEX RAÚL LAGOS CUEVAS**

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

**PROFESORES GUIA:** Héctor Valdés-González, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 1:** Claudia Sandoval Yañez, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 2:** Lorenzo Reyes-Bozo, PhD

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Diciembre, 2024

Concepción, Chile

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



ALEX LAGOS CUEVAS

Firma

*Dedicado a mi esposa Carol y a mis hijos, Esperanza, Rebeca y Lucas por su infinito apoyo y  
compañía en este viaje*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a cada uno de los docentes del magister, quienes con su dedicación, conocimiento y compromiso contribuyeron significativamente a mi formación académica y profesional.

Un especial agradecimiento a mi profesor guía, Héctor Valdés, por su apoyo constante y su generosidad al compartir su vasta experiencia y conocimiento. Su orientación fue clave para superar los desafíos de este proyecto, brindándome no solo herramientas técnicas, sino también motivación y confianza para alcanzar los objetivos planteados.

A mis compañeros de equipo, Rodrigo y Diego, con quienes tuve el privilegio de compartir este recorrido en el magíster. Su dedicación, compromiso y capacidad de trabajo en equipo hicieron que cada desafío se convirtiera en una oportunidad de aprendizaje y crecimiento

Quiero agradecer a mi cuñado Elías por su constante apoyo y por estar siempre dispuesto a ayudar. Tu generosidad, consejos y palabras de aliento han sido de gran importancia en mi vida.

A mis hermanos Jaime, Gladys, Patricia y Ana, por su apoyo incondicional, especialmente durante mi etapa de pregrado. Su ayuda y motivación fueron fundamentales para que pudiera alcanzar mi sueño de ingresar a la universidad y superar los desafíos de esa etapa clave en mi vida. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Agradezco profundamente a mis padres, Raúl y Bruni, por su amor, sabiduría y apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Gracias por su sacrificio y por haberme inculcado valores que hoy me permiten afrontar con determinación cada nuevo paso. Este logro también es suyo, y siempre estaré agradecido por todo lo que han hecho por mí.

Quiero dedicar un agradecimiento especial a mi esposa Carol y a mis hijos Esperanza, Rebeca y Lucas, por su amor, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Gracias por estar siempre a mi lado, por comprender las horas de estudio y los momentos de dedicación al trabajo, y por motivarme a seguir adelante en cada paso. Su presencia ha sido mi mayor fuente de fortaleza, y sin su apoyo constante, este logro no habría sido posible.

Agradezco a Dios, mi Señor y Salvador, por ser mi guía y fortaleza en todo momento. Sin su presencia en mi vida, nada de esto habría sido posible. A Él sea toda la gloria y el honor.

# Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación

Alex Raúl Lagos Cuevas

Bajo la supervisión del Profesor Héctor Valdés González, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

## *Resumen*

Este trabajo presenta un análisis de las variables de estandarización de una ficha clínica médica, dada la no existencia de un registro único de ficha en Chile, soportado por sistemas diversos que no se comunican, ni interactúan, y cuyas consecuencias e ineficiencias derivan en riesgos para el paciente y costos entre otros problemas. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud. Para lograrlo se propone una aproximación cualitativa basada en 7 entrevistas con médicos jefes de servicio clínicos o directores médicos y profesionales de sistemas de información especialistas en interoperabilidad de la industria de la salud para una comprensión acabada de las necesidades de información desde el estamento clínico y como puede ser satisfecha utilizando tecnologías. El trabajo propone un modelo innovador de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas en Chile, adaptando estándares globales a necesidades locales, mejorando la calidad de atención y optimizando la gestión sanitaria nacional. El principal resultado es un modelo de ficha clínica estandarizado que permite la interoperabilidad entre los distintos centros de salud asegurando la disponibilidad de los datos clínicos en el lugar en el cual el paciente requiere atención. En síntesis, el modelo propuesto permite que la información clínica del paciente este siempre disponible y actualizada en cualquier centro de atención de salud del país, facilitando las operaciones y gestión de pacientes, y reduciendo efectos negativos como la repetición de procedimientos clínicos en cada institución en la cual el paciente debe ser atendido.

**PALABRAS CLAVE:** Historia clínica electrónica, integración, salud, diagnóstico, gestión sanitaria.

## HIGHLIGHTS

# Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación

Alex Raúl Lagos Cuevas

- Propone modelo de interoperabilidad ficha clínica electrónica entre centros de salud
- Aproxima solución basada en entrevistas semi estructuradas
- Considera muestra de 7 entrevistas a profesionales de la salud o tecnología clínica
- Propone modelo de interoperabilidad con estándares sintácticos, semánticos y organizacionales.
- Establece etapas y variables clave para crear una ficha clínica electrónica interoperable.

# ÍNDICE GENERAL

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1	FICHA CLÍNICA ELECTRÓNICA INTEROPERABLE.....	9
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA.....	9
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO .....	12
1.4	OBJETIVO GENERAL .....	13
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i> .....	13
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA .....	14
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO.....	15
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN Y RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	17
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN .....	19
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS: .....	20
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS .....	21
2.5	PRINCIPALES HALLAZGOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	25
2.6	MODELO DE INTEROPERABILIDAD PROPUESTO .....	28
<b>3</b>	<b>ARTÍCULO .....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>42</b>
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS .....	43
<b>5</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>ANEXO: REPORTE DE PLAGIO .....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

La interoperabilidad de los sistemas de información en salud ha emergido como un desafío y una oportunidad estratégica para los sistemas sanitarios a nivel global. En este contexto, la Ficha Clínica Electrónica (FCE) interoperable representa un importante paso hacia la modernización de la atención médica, al permitir que los registros clínicos de los pacientes sean accesibles y compartidos de manera eficiente entre diferentes establecimientos de salud. Este avance no solo mejora la calidad y continuidad del cuidado médico, sino que también optimiza la toma de decisiones clínicas, reduce errores y costos, agiliza procesos y mejora la experiencia de los pacientes.

En Chile, a pesar de los esfuerzos realizados en la digitalización de los servicios de salud, la ausencia de un modelo de interoperabilidad consolidado limita la capacidad de los prestadores públicos y privados para intercambiar información clínica de manera segura y oportuna. Esta situación se traduce en ineficiencias operativas, duplicación de exámenes, riesgos para la seguridad del paciente y costos innecesarios. La promulgación de la Ley N° 21.668 en 2024, que establece las bases legales para la interoperabilidad de fichas clínicas, plantea un marco regulatorio que debe ser complementado con modelos tecnológicos, estándares internacionales y estrategias de implementación adecuadas al contexto nacional. En el ámbito internacional, la interoperabilidad ha demostrado ser un impulsor para mejorar los sistemas de salud. Países como Australia, con su sistema My Health Record, han logrado optimizar la coordinación de la atención médica y garantizar el acceso a información crítica en tiempo real, lo que ha reducido costos y mejorado la calidad del cuidado. Asimismo, los Países Bajos, a través del programa Nictiz, han implementado con éxito estándares como HL7 y FHIR, alcanzando una integración de sistemas en más del 90% de sus centros de salud. Estas experiencias internacionales destacan la importancia de adoptar tecnologías y estrategias robustas que fomenten la comunicación fluida entre instituciones, beneficiando tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud.

## **1.1 Ficha Clínica Electrónica Interoperable**

Dada esta realidad, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las etapas y variables claves que factibilizan la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile?

En efecto en Chile no se dispone de un modelo de ficha electrónica médica interoperable, también conocidas como registros electrónicos de salud (EHR, por sus siglas en inglés), y por ello no es posible acceder a ventajas como: Acceso e información eficiente compartida, mejora en la calidad de la atención médica, reducción de errores, seguimiento y monitoreo mejorado, optimización del tiempo y la eficiencia, análisis de datos para mejorar la atención, mejora en la coordinación de la atención, reducción de costos operacionales y acceso del paciente a su propia información. Esto pues las fichas electrónicas médicas interoperables representan un paso significativo hacia la modernización del sistema de atención médica, ofreciendo beneficios tangibles tanto en la calidad de la atención como en la eficiencia operativa.

## **1.2 Breve discusión de la literatura**

La historia médica de un paciente, en su sentido más amplio, sirve como el principal archivo de datos médicos. Este registro abarca varias disciplinas y centros de atención, ya que involucra diversas especialidades y servicios externos. Dada esta complejidad, es fundamental establecer de manera clara los procedimientos para integrar esta información. Es fundamental garantizar la seguridad y coherencia en la integración de la información para ofrecer servicios de alta calidad. Esto se consigue mediante la interoperabilidad de los sistemas de información, que permite la conexión entre diferentes prestadores o sistemas dentro de una misma institución (Indarte & Pazos, 2011).

A partir de la experiencia internacional se puede apreciar que el diseño exitoso de una ficha clínica electrónica depende de factores organizativos, humanos y tecnológicos clave. Entre los organizativos destacan el liderazgo, la gobernanza, la participación de usuarios finales, formación, recursos y flujos de trabajo. En cuanto a los factores humanos, las habilidades, características, beneficios percibidos y cambios en el ecosistema sanitario son fundamentales. En el ámbito tecnológico, la usabilidad, interoperabilidad, adaptabilidad,

infraestructura, regulación, normas y políticas, junto con pruebas rigurosas, garantizan la eficacia. Además, la cultura y el tipo de entorno sanitario influyen en estos factores, resaltando la importancia de adaptarlos al contexto específico (Fennelly et al 2020).

### **Ficha clínica electrónica**

La introducción de la Ficha Clínica Electrónica (FCE) representa uno de los avances tecnológicos más significativos en la gestión sanitaria. En términos generales, facilita un acceso más rápido, claro, conveniente y seguro a la información médica, lo que se traduce en una atención al paciente más rápida, efectiva y eficiente. La FCE tiene como objetivo mejorar la prestación de servicios de salud al incorporar tecnología en la práctica médica, lo que permite identificar posibles áreas de mejora y proponer estrategias para optimizar la calidad del servicio (Chá, 2019).

La implementación de registros médicos electrónicos estandarizados es una medida factible que tiene el potencial de transformar significativamente la calidad de la atención médica. Al unificar los datos clínicos bajo un formato común, se facilita el acceso oportuno a información clave para los profesionales de la salud, lo que mejora la precisión en los diagnósticos y la toma de decisiones terapéuticas. Este enfoque no solo optimiza los procesos clínicos, sino que también fortalece la seguridad del paciente y fomenta una gestión más eficiente de los recursos (Rodríguez et al 2024)

### **Legislación chilena**

Desde los albores de las profesiones sanitarias, la historia clínica ha desempeñado un papel fundamental como herramienta de registro de actividades médicas, con diversas utilidades y valoraciones según su propósito, ya sea en ámbitos docentes, de investigación, judiciales, entre otros. La interpretación variable de las normativas en Chile ha requerido legislación sobre su uso, propiedad, contenido y otros aspectos, lo que ha clarificado algunas situaciones, pero ha limitado el acceso en otros aspectos (Godoy & Barraza, 2018).

La Ley N° 21.668 de interoperabilidad de fichas clínicas en Chile fue promulgada el 23 de mayo de 2024 y publicada en el Diario Oficial el 28 de mayo de 2024. Esta ley modifica la Ley N° 20.584 (sobre derechos y deberes de los pacientes) con el objetivo de garantizar la continuidad del cuidado médico, permitiendo el intercambio seguro de información entre

prestadores públicos y privados. El Ministerio de Salud tiene 18 meses desde la publicación de la ley para emitir el reglamento que establecerá los procedimientos y estándares técnicos para implementar la interoperabilidad en todo el país (Ley N° 21.668).

### **Interoperabilidad**

En el ámbito de la salud, la interoperabilidad en las tecnologías de la información y la comunicación se refiere a la capacidad de los sistemas de información para comunicarse entre sí, intercambiar datos y utilizarlos dentro del sistema de salud. Los estándares de interoperabilidad en el sector sanitario han experimentado un crecimiento paralelo al desarrollo de sistemas de información, aplicaciones web y móviles, mejorando la calidad de la atención, la experiencia del usuario y la seguridad del paciente al permitir el acceso a sus datos clínicos personales desde cualquier ubicación, sin riesgos de exposición de dicha información (Castillo et al., 2019).

### **Protocolo HL7**

El estándar HL7 V2 es muy activo y ampliamente adoptado en la industria de la salud. Dentro de este estándar, se definen diferentes tipos de mensajes o versiones, siendo la más utilizada la v2.5 según lo indicado en el documento "Fundamentos de Mensajería HL7 V. 2.x". Sin importar la versión específica, los tipos de mensajes más comúnmente empleados de manera abstracta incluyen los relacionados con la gestión de pacientes (ADT), órdenes (ORM) y resultados (ORU) (Castillo et al., 2019).

### **Oportunidad tecnológica**

La existencia de estándares como HL7 y plataformas de integración tales como Mirth o Health Connect brindan una oportunidad tecnológica significativa para implementar un modelo interoperable de ficha clínica médica. Estas herramientas permiten una comunicación eficiente entre sistemas de salud, facilitando el intercambio de datos y mejorando la gestión del cuidado del paciente.

Al adoptar estos estándares y plataformas, se promueve la interoperabilidad entre diferentes sistemas de registros médicos, lo que optimiza la atención de salud al garantizar que la información crítica del paciente esté disponible en el lugar y momento oportuno. Esto no

solo mejora la eficiencia operativa, sino que también potencia la toma de decisiones clínicas informadas, beneficiando tanto a pacientes como a los prestadores (Pérez, 2022).

### **Experiencia internacional y casos de éxito**

En Australia, el sistema My Health Record ha sido un caso de éxito en la implementación de fichas clínicas interoperables. Permite a los pacientes acceder y compartir sus registros médicos electrónicos con prestadores de salud, mejorando la coordinación del cuidado y la eficiencia del sistema de salud (Rowlands, 2020).

Esta iniciativa ha fortalecido la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud, promoviendo una atención más integral y personalizada. La accesibilidad y la interoperabilidad de los registros médicos han facilitado la toma de decisiones clínicas informadas, beneficiando tanto al paciente como al equipo médico e instituciones (Rowlands, 2020).

En los Países Bajos, el programa Nictiz ha destacado por su éxito en la implementación de fichas clínicas interoperables. Utilizando estándares como HL7 y FHIR, ha logrado integrar una amplia gama de sistemas de registro médico electrónico en más del 90% de los centros de salud del país. Esta iniciativa tecnológica ha permitido una comunicación sin problemas entre hospitales, clínicas y consultorios médicos, mejorando significativamente la calidad y eficiencia de la atención médica (Cuevas et al, 2022)

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de prestadores de salud públicos y privados, información suficiente o certeza, respecto de la implementación de un modelo de interoperabilidad de ficha clínica electrónica. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

### **1.3 Contribución del trabajo**

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido el logro de una implementación cuidadosa de ficha con beneficio país y la consideración de aspectos claves como la privacidad de los datos, interoperabilidad y la seguridad informática. El trabajo aborda entonces una problemática

crítica y poco explorada en el contexto chileno: la ausencia de interoperabilidad entre los sistemas de registro clínico electrónico, que genera ineficiencias operativas, riesgos para los pacientes y costos adicionales. La propuesta del modelo de interoperabilidad es innovadora al combinar estándares internacionales como HL7 con una aproximación cualitativa que incluye perspectivas de médicos y especialistas en TI. Este enfoque interdisciplinario permite adaptar soluciones tecnológicas globales a las necesidades locales. Además, el estudio incorpora aprendizajes de experiencias internacionales exitosas, proponiendo un modelo único que integra seguridad, estandarización y disponibilidad de información clínica en Chile. En este sentido este trabajo contribuye significativamente a la modernización del sistema de salud en Chile al proponer un modelo de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas, lo que garantiza la comunicación fluida entre centros de salud. El modelo propuesto no solo mejora la calidad de atención al reducir la duplicación de exámenes y agilizar el acceso a la información, sino que también establece una base normativa y técnica para futuras implementaciones. Asimismo, promueve la toma de decisiones clínicas informadas mediante el acceso oportuno a datos completos y actualizados, contribuyendo al fortalecimiento del sistema sanitario nacional con un enfoque en eficiencia, seguridad y calidad.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

#### **1.4 Objetivo general**

Proponer un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud con la finalidad de que la información siempre esté disponible en cualquier establecimiento en donde el paciente necesite atención médica.

##### **1.4.1 Objetivos específicos**

- Analizar los principales desafíos técnicos y organizativos que dificultan la implementación de un modelo de interoperabilidad en los centros de salud.
- Evaluar impacto de la interoperabilidad en la calidad y continuidad de la atención médica

- Integrar un modelo conceptual de interoperabilidad de ficha clínica electrónica.

## 1.5 Propuesta metodológica

**Paradigma y diseño:** Se opta por emplear un enfoque cualitativo basado en entrevistas semiestructuradas (Vega et al., 2014), debido a que permite explorar percepciones, preocupaciones y necesidades en la implementación de un modelo interoperable de ficha clínica. Se elige debido a su flexibilidad y adaptabilidad, lo que permite a los investigadores sumergirse en la realidad de los participantes y comprender sus perspectivas de manera integral.

**Población sobre la que se efectuó el estudio:** El estudio cualitativo se realizó a través 7 de entrevistas en las cuales participaron médicos jefes de servicio clínicos, directores médicos de instituciones privadas; gerentes médicos y profesionales de sistemas de información especialistas en interoperabilidad de instituciones de salud. Los participantes tienen un promedio de edad de 52 años, con una edad mínima de 40 años y una máxima de 60 años. En promedio, tienen 18 años de experiencia laboral, con una antigüedad mínima de 10 años y una máxima de 30 años en labores de gestión clínica y construcción de soluciones para instituciones de salud.

**Entorno:** Los entrevistados desarrollan sus labores profesionales en importantes clínicas y hospitales públicos de Chile que se caracterizan por contar con una amplia oferta de especialidades médicas lo cual permite tener una amplia mirada de lo que debe ser un modelo de ficha interoperable.

**Instrumentos:** Las entrevistas se realizaron en forma remota, utilizando un esquema de preguntas abiertas, en base a un listado de preguntas que permitan al entrevistado desarrollar en profundidad sus respuestas. Las preguntas buscan entender cuáles son las variables críticas que se deben considerar para un modelo de interoperabilidad de ficha clínica.

El instrumento propuesto consta de 10 preguntas, todas ellas de respuesta abierta agrupadas en 3 etapas.

### **Etapas 1: Experiencia Actual.**

1. ¿Qué sistemas de registro clínico utiliza actualmente?
2. ¿Cómo describiría la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?

3. ¿Considera importante contar con un orquestador de integración?
4. ¿Qué relevancia le asigna a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?

### **Etapas 2: Desafíos y obstáculos**

5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?
6. ¿Qué obstáculos ha encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?
7. ¿Qué obstáculos visualiza para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?
8. ¿Qué medidas concretas cree necesarias adoptar para superar estos desafíos?

### **Etapas 3: Impacto en la calidad de atención**

9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?
10. ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?

**Plan de análisis de los datos:** En base a la información recolectada, se definieron categorías claves para las respuestas. Luego se analizaron los datos con el propósito de entender, que factores consideran como críticos que afecten el desempeño del área (Finol & Vera, 2020). Finalmente, analizaron las principales brechas obtenidas en las entrevistas y las oportunidades de mejora.

**Ética:** El objetivo del estudio fue informado en forma anticipada y detallada, la información obtenida es confidencial. La invitación a participar es de carácter voluntario, comprometiendo la confidencialidad de los resultados y la validación responsable de los resultados. Las respuestas fueron proporcionadas de manera voluntaria sin influencias, aplicando el mismo formato para todos para que sea de forma imparcial.

## **1.6 Organización y presentación de este trabajo**

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su

contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados
  - a. Análisis y presentación de resultados
  - b. Principales hallazgos y discusión de resultados
  - c. Modelo de interoperabilidad propuesto
6. Conclusiones
7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

## **2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS**

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación cualitativa, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

### **2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos**

Esta investigación analiza dentro del sector de prestadores de salud públicos y privados la importancia y beneficios de una ficha clínica interoperable. Por tal motivo, se llevó a cabo en el año 2024 entrevistas con preguntas abiertas semiestructuradas con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y temáticas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

#### **Fechas en que se recogieron los datos:**

Entre el 30 de septiembre de 2024 y 15 de noviembre de 2024.

#### **Coherencia con lo planificado:**

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

Se contactó 12 profesionales del área de salud de los cuales 7 de ellos tuvieron disponibilidad y aceptaron participar de las entrevistas.

## **Fortalezas y debilidades del proceso:**

Fortalezas:

- Proceso muy participativo por parte de los entrevistados
- Entrevistados con amplia experiencia en implementación de fichas clínicas tanto desde la perspectiva del profesional clínico como informático
- Con consentimiento informado, y transparencia
- Proceso ético
- Bien recibido por los profesionales que participaron
- Permitió dar respuesta a la pregunta de investigación

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor
- Considerar otras especialidades médicas puesto que la información clínica que requieren en una ficha interoperable puede tener particularidades
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas, focus group y/o métodos matemáticos-estadísticos.

## **Población y muestras**

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística ya que se seleccionó a profesionales dentro de la industria de la salud tanto clínicos como informáticos porque se estimó que pudieran tener mayor conocimiento de la materia.

## **Instrumento.**

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el tema denominado fichas clínicas electrónicas interoperables, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el tema de interoperabilidad de fichas clínicas y su percepción respecto al tema. Este instrumento consta de diez preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra en la tabla siguiente.

1. ¿Qué sistemas de registro clínico utiliza actualmente?
2. ¿Cómo describiría la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?
3. ¿Considera importante contar con un orquestador de integración?
4. ¿Qué relevancia le asigna a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?
5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?
6. ¿Qué obstáculos ha encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?
7. ¿Qué obstáculos visualiza para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?
8. ¿Qué medidas concretas cree necesarias adoptar para superar estos desafíos?
9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?
10. ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación con la preparación que tiene la organización respecto a la interoperabilidad de fichas clínicas, además de conocer cómo se entienden los estándares internacionales de interoperabilidad de fichas clínicas.

## **2.2 Proceso de recogida de información**

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semiestructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

### 2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la siguiente tabla.

Pregunta	Categoría
1. ¿Qué sistemas de registro clínico utilizan actualmente?	Desarrollo interno
	Sistema de proveedor
2. ¿Cómo describiría la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?	Interoperabilidad interna
	Interoperabilidad con sistemas LIS/RIS
	No existe interoperabilidad
3. ¿Considera importante contar con un orquestador de integración?	Reconocimiento de la utilidad de un orquestador de integración
	Falta de conocimiento conceptual y técnico de un orquestador de integración
4. ¿Qué relevancia le asigna a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?	Ventajas de un sistema fuertemente estructurado
	Críticas por la complejidad y pérdida de tiempo
5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?	Desafíos relacionados a la estandarización
	Desafíos tecnológicos
	Desafíos de seguridad y privacidad
6. ¿Qué obstáculos ha encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?	Resistencia al cambio organizacional
	Costos económicos y recursos técnicos
	Limitaciones tecnológicas
7. ¿Qué obstáculos visualiza para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?	Falta de estándares
	Vacío regulatorio y falta de marco regulatorio
	Gestión del modelo de interoperabilidad
8. ¿Qué medidas concretas cree necesarias adoptar para superar estos desafíos?	Establecimiento de estándares nacionales
	Mejoras en conectividad y tecnología
	Creación de marcos regulatorios

9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?	Mejoras en la atención clínica
	Reducción en duplicación de exámenes y optimización del tratamiento
	Mejoras en la experiencia del paciente
10. ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?	Datos demográficos y personales
	Tratamiento y exámenes
	Enfermedades, diagnósticos y evoluciones

## 2.4 Análisis e interpretación de los datos

Las principales evidencias rescatadas desde las entrevistas son expuestas a través del siguiente análisis. La información presentada se considera relevante para caracterizar el presente y comprender la realidad.

### **Pregunta 1. ¿Qué sistemas de registro clínico utilizan actualmente?**

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 86% de los entrevistados señala que en su institución utilizan un sistema de registro clínico desarrollado internamente. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como “... ficha clínica de desarrollo local...” (entrevistado 1). Un 14% indica que utilizan un sistema de proveedor externo. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como “...Sistema provisto por proveedor Intersystems” (entrevistado 7).

### **Pregunta 2. ¿Cómo describirían la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?**

Para esta pregunta es posible observar que el 43% de los informantes considera que en sus instituciones existe interoperabilidad entre su sistema de registro clínico electrónico con sistemas de laboratorio y sistemas de radiología. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como “Tenemos una integración entre nuestro sistema RCE con sistema de laboratorio y RIS PACS que facilita el acceso a la información del paciente dentro de la clínica”

(Entrevistado 2) y “La interoperabilidad la tenemos con sistema LIS, RIS...” (entrevistado 6). Para las categorías de interoperabilidad interna y no existe interoperabilidad, ambas representadas con un 28,5%, con lo cual no se producen diferencias para ambas dimensiones. Ambas categorías respectivamente quedan representadas con ideas como: “Interoperabilidad interna a nivel técnico y sintáctico” (entrevistado 1) y “La interoperabilidad es prácticamente inexistente...” (entrevistado 4).

### **Pregunta 3. ¿Consideran importante contar con un orquestador de integración?**

Si revisamos los resultados generales de la tercera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 71% de los entrevistados no sabe que es un orquestador de integración. En las respuestas categorizadas en este apartado, nos encontramos con frases muy similares entre los entrevistados: “No tengo claro en qué consiste un orquestador de integración” (entrevistado 5); “No manejo temas técnicos como para responder esta pregunta” (entrevistado 3). Solo un 29% conoce el concepto de orquestador de integración y valoran el aporte que tiene contar con esta herramienta con ideas tales como “Si, porque permite tener una capa que permita la integración con otros sistemas...” (Entrevistado 1) y “Sí, un orquestador de integración es importante porque permite gestionar y coordinar el flujo de información entre múltiples sistemas...” (Entrevistado 6)

### **Pregunta 4. ¿Qué relevancia le asignan a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?**

En este ítem, encontramos respuestas más elaboradas, en que el 57% de los entrevistados considera que un sistema de registro clínico debe estar fuertemente estructurado lo cual implica el uso intensivo de estándares y lenguaje estructurado que garanticen “...calidad de los datos para la toma de decisiones clínica” (Entrevistado 2) y “...es fundamental para garantizar la precisión y consistencia en los datos” (Entrevistado 3).

Llama la atención que un 43% no esté de acuerdo con contar con sistemas fuertemente estructurados. Destacan en sus respuestas la preocupación por dedicar un excesivo tiempo al registro en ficha clínica por sobre el tiempo dedicado a la atención del paciente lo cual

queda de manifiesto en respuestas como: "...agrega complejidad en el registro de atención..." (Entrevistado 6).

**Pregunta 5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?**

Múltiples factores se identificaron como razón de los desafíos en interoperabilidad de ficha clínica, siendo los más relevantes los que tienen relación con la estandarización de los datos. El factor estandarización abarca un 57% del total, lo cual queda de manifiesto en opiniones como "Cada sistema tiene sus propios estándares" (Entrevistado 4), "Cada institución maneja sus propios sistemas y formatos de datos, lo que dificulta la integración" (Entrevistado 3).

Un 29% considera que los mayores desafíos están en la categoría de Desafíos de seguridad y privacidad señalando que "... la seguridad y la privacidad de los datos es otro desafío para abordar " (Entrevistado 6)

Solo un 14% identifica que uno de los principales desafíos radica en la tecnología al enfatizar que "limitaciones tecnológicas" es uno de los grandes obstáculos que se deben superar para interoperar.

**Pregunta 6. ¿Qué obstáculos han encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?**

Para esta pregunta un 43% de los entrevistados apuntaron como un obstáculo para la interoperabilidad los costos y recursos que están involucrados en habilitar un ecosistema de registro clínico electrónico interoperable: "El costo de integración entre sistemas es elevado y requiere recursos técnicos especializados" (Entrevistado 3). "Falta de recursos tecnológicos y personal especializado en TI" (Entrevistado 4).

Las categorías resistencia al cambio organizacional y Limitaciones tecnológicas, ambas representadas con un 28,5% quedan representadas con opiniones como: "...Gestión del cambio. Es fundamental explicar a los usuarios que es interoperabilidad, se deben redefinir roles y procesos..." (Entrevistado 1) y "La falta de recursos tecnológicos y personal especializado en TI" (Entrevistado 4)

**Pregunta 7. ¿Qué obstáculos visualizan para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?**

Otra cuestión destacable en los resultados es la que hace referencia a las categorías de falta de estándares y de marco normativo. El 43% de los entrevistados apuntaron a la falta de estándares como un obstáculo determinante para adopción de interoperabilidad mientras que un 43% señaló que la falta de un marco normativo es el principal obstáculo. Las respuestas están centradas en la idea de “...falta de estándares comunes” (Entrevistado 2), y cuando hacen mención a factores de forma crítica “Existe un vacío regulatorio en cuanto a la forma en que se debe manejar y compartir la información” (Entrevistado 4) o reafirmando el concepto de “Falta de un marco regulatorio y técnico claro dificulta la implementación de soluciones interoperables” (Entrevistado 6)

**Pregunta 8. ¿Qué medidas concretas creen necesarias adoptar para superar estos desafíos?**

Los entrevistados identificaron como la principal medida que se debe adoptar para superar los desafíos que plantea la interoperabilidad el establecimiento de estándares nacionales con un 72%. Esto queda de manifiesto en aseveraciones tales como “Es necesario definir estándares nacionales que obliguen a los sistemas de información de salud a manejar formatos de datos compatibles” (Entrevistado 3) y “...establecimiento de un estándar nacional de datos que se deben compartir...” (Entrevistado 2)

Con un 14% de los comentarios relacionados a la creación de marcos regulatorios que “...fomenten la interoperabilidad y garanticen la seguridad y privacidad de los datos de los pacientes” (Entrevistado 6) queda de manifiesta la preocupación existente respecto a la seguridad y privacidad de los datos de los pacientes.

El 14% restante mencionaron que “resolver el problema de conectividad” (Entrevistado 1) es fundamental para garantizar un ecosistema de salud interoperable.

### **Pregunta 9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?**

El 43% de los entrevistados señala que la interoperabilidad mejorará la atención clínica del paciente puesto que “permite que los profesionales de la salud accedan a un historial clínico completo y actualizado del paciente, independientemente de dónde haya recibido atención” (Entrevistado 2). Para las categorías reducción en duplicación exámenes y mejoras en la experiencia del paciente, ambas representadas con un 29%, con lo cual no se producen diferencias para ambas dimensiones. Ambas categorías quedan representadas con ideas como: “Evitará la duplicación de exámenes” (Entrevistado 5) y “paciente percibirá una mejor atención” (Entrevistado 1).

### **Pregunta 10 ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?**

Las propuestas de los entrevistados se categorizaron en tratamiento y exámenes que fue acordado por el 57% de los entrevistados. De relevancia fueron los siguientes comentarios: “...medicamentos actuales y resultados de exámenes de laboratorio e imágenes” (Entrevistado 5) y “estudios de imágenes. Exámenes de laboratorio” (Entrevistado 7). El 29% de los entrevistados indicó que es importante tener las enfermedades, diagnósticos y evoluciones del paciente independiente del lugar en el cual haya recibido atención médica lo cual queda reflejado en comentarios como: “...evoluciones médicas, epicrisis, diagnósticos...” (entrevistado 7). El 14% restante señala que se deben tener los “datos demográficos” (Entrevistado 1) y “datos personales” (Entrevistado 2).

## **2.5 Principales hallazgos y discusión de resultados**

Etapa 1: La experiencia actual sobre los sistemas de registro clínico muestra que un 86% de las instituciones emplean sistemas de desarrollo interno, mientras que solo un 14% utiliza sistemas externos. Esto sugiere un predominio de soluciones locales que pueden limitar la interoperabilidad y estandarización. En cuanto a la interoperabilidad, solo un 42% reporta integración con sistemas de laboratorio y radiología, y un 29% menciona interoperabilidad interna limitada o inexistente. Esto revela importantes carencias en el intercambio fluido de

información clínica. La falta de familiaridad con los orquestadores de integración (71%) sugiere una brecha en el conocimiento técnico, lo que podría limitar las posibilidades de mejorar la conectividad entre sistemas. Finalmente, un 57% valora un sistema de registro clínico estructurado, aunque el 43% percibe que esto puede reducir el tiempo dedicado a la atención directa de pacientes. En este sentido, la predominancia de sistemas de desarrollo interno puede restringir la interoperabilidad, una observación común en la literatura (Wu, T. et al, 2013), la cual sugiere la adopción de estándares abiertos y sistemas interoperables para mejorar la coordinación de atención. La baja familiaridad con orquestadores de integración indica una necesidad de capacitación en herramientas clave para la interoperabilidad (Indarte & Pazos, 2011). Para abordar estas brechas se propone promover la capacitación en herramientas de integración; adoptar estándares abiertos para mejorar la interoperabilidad; invertir en infraestructura compatible con sistemas externos.

Etapas 2: Los desafíos en la interoperabilidad señalan como principal obstáculo la falta de estandarización de datos (57%), destacando la complejidad de coordinar sistemas que usan diferentes formatos. Los desafíos de seguridad y privacidad de datos (29%) y las limitaciones tecnológicas (14%) también figuran como barreras importantes. En cuanto a los obstáculos específicos dentro de las instituciones, los costos y la resistencia al cambio organizacional se reportan como las mayores dificultades (43% y 28,5%, respectivamente). La ausencia de estándares nacionales y de un marco normativo representa un desafío fundamental, con un 43% de los entrevistados apuntando a esta falta de regulación como un factor crítico. Para superar estos obstáculos, un 72% sugiere la creación de estándares nacionales para la interoperabilidad, seguido de marcos regulatorios (14%) y mejoras en la conectividad (14%).

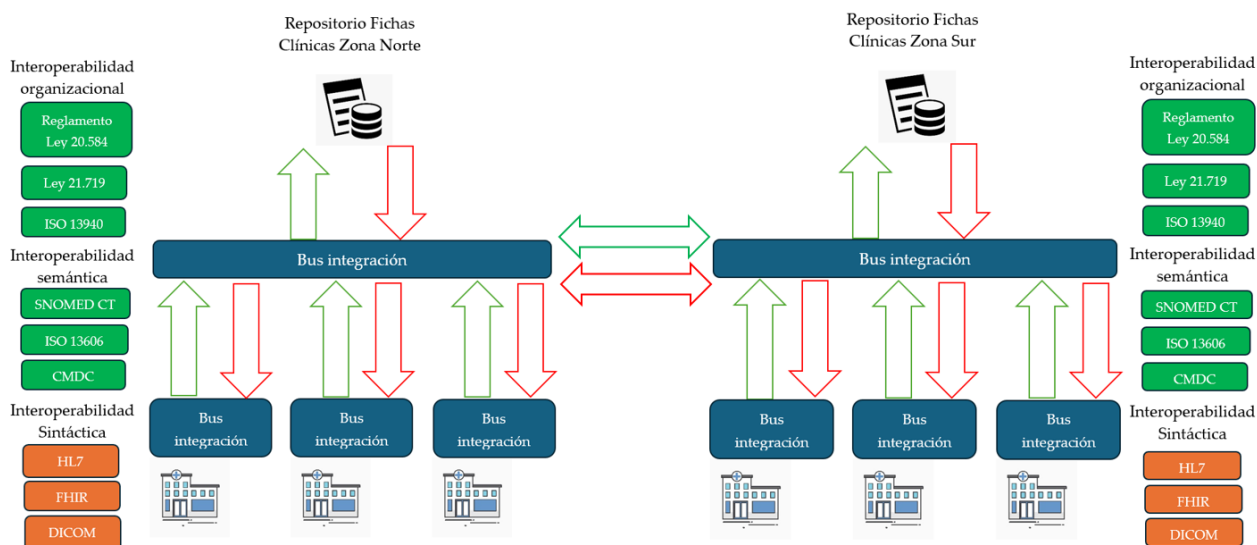


Figura 1. Modelo de interoperabilidad para la comunicación de los registros clínicos (fuente elaboración propia)

La falta de estandarización y de un marco normativo es consistente con estudios que recomiendan establecer normas nacionales para asegurar la compatibilidad de los sistemas de salud (Pai, M. et al, 2021). La literatura también enfatiza que la gestión del cambio es fundamental para la adopción exitosa de sistemas interoperables (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2018). La percepción de costos elevados y la falta de recursos se alinean con investigaciones que abogan por financiamiento adecuado y políticas públicas que apoyen la interoperabilidad (Martin, L. et al, 2022). Se proponen entonces la necesidad de establecer estándares nacionales para la interoperabilidad; desarrollar marcos regulatorios de datos clínicos; asegurar financiamiento para infraestructura y capacitación de TI; implementar programas de gestión del cambio.

Etapa 3: La interoperabilidad se percibe como un factor que impacta positivamente en la calidad de la atención al permitir un acceso completo y actualizado a los historiales clínicos, lo cual reduce la duplicación de exámenes y mejora la experiencia del paciente. Un 43% considera que la interoperabilidad mejora la atención clínica, mientras que un 29% señala que ayuda a evitar duplicación de exámenes, y otro 29% destaca la percepción de calidad de los pacientes. Respecto a los datos clínicos necesarios para una atención de calidad, el 57% de los entrevistados destaca la importancia de contar con información sobre tratamientos y exámenes recientes, mientras que el 29% resalta la necesidad de visualizar diagnósticos y

evoluciones médicas. La literatura respalda que la interoperabilidad mejora la calidad de atención al permitir acceso a información clínica completa y actualizada (Ranade et al, 2018). Estudios sugieren que esto puede reducir la duplicación de exámenes y mejorar la experiencia del paciente. Sin embargo, es importante también asegurar que los sistemas de interoperabilidad respeten la privacidad y seguridad de los datos, otro aspecto crítico resaltado en la literatura (Fang, 2021). Para dar cuenta de estos espacios de mejora se propone implementar medidas de seguridad para proteger la información en sistemas interoperables; promover el acceso a información completa para los profesionales de salud; integrar protocolos que reduzcan la duplicación de exámenes y optimicen la experiencia del paciente.

## **2.6 Modelo de interoperabilidad propuesto**

Los hallazgos reflejan un predominio de sistemas internos con baja interoperabilidad y escaso conocimiento de herramientas de integración, lo que limita el intercambio de datos y afecta la calidad de atención. Entre los desafíos que subyacen destacan la falta de estandarización, altos costos y resistencia organizacional. Lo que implica la necesidad de establecer estándares nacionales, fortalecer la capacitación en TI y adoptar un marco normativo que impulse un modelo de interoperabilidad seguro, eficiente y centrado en el paciente (figura 1).

En efecto esta investigación se logra al desarrollar un modelo de interoperabilidad que garantiza la comunicación eficiente de los registros clínicos del paciente entre diferentes centros de salud en Chile. A partir del análisis de experiencias internacionales, como My Health Record en Australia y Nictiz en Países Bajos, se identificaron estándares y estrategias exitosas, como HL7 y FHIR, que fueron adaptados al contexto local. Los hallazgos revelaron la importancia de la estandarización, seguridad y marcos normativos. El modelo propuesto asegura que los datos clínicos estén disponibles de manera segura y actualizada, optimizando la atención, reduciendo costos y fortaleciendo la toma de decisiones clínicas.

## Respuesta a la pregunta de investigación

La investigación identifica siete etapas y variables clave para la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile. Primero, es fundamental definir un conjunto de datos clínicos básicos y adoptar estándares internacionales como HL7 y SNOMED CT, que garanticen una estructura y terminología unificadas. Segundo, la implementación de estándares de seguridad y privacidad asegura la protección de los datos del paciente. Tercero, se requiere un marco normativo claro que regule la interoperabilidad y fomente la colaboración entre instituciones de salud. Finalmente, la capacitación en herramientas de integración y la gestión del cambio organizacional son esenciales para superar resistencias y garantizar el éxito del modelo propuesto.

### Etapas claves:

- a) Definición de datos básicos estandarizados
- b) Adopción de estándares técnicos y terminológicos
- c) Establecimiento de un marco normativo
- d) Garantía de seguridad y privacidad
- e) Desarrollo de infraestructura tecnológica
- f) Gestión del cambio organizacional
- g) Implementación de soluciones piloto

### VARIABLES CLAVES:

- a) Estandarización de datos
- b) Compatibilidad tecnológica
- c) Capacitación y conocimiento técnico
- d) Colaboración interinstitucional
- e) Accesibilidad y disponibilidad de datos
- f) Seguridad de la información
- g) Sostenibilidad financiera

### **3 ARTÍCULO**

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

# Modelo de Interoperabilidad para la Gestión de Fichas Clínicas Electrónicas en Chile: Análisis de Beneficios, Desafíos y Estrategias de Implementación

Alex Raúl Lagos Cuevas

*Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, alelagosc@udd.com*

## Resumen:

Este trabajo presenta un análisis de las variables de estandarización de una ficha clínica médica, dada la no existencia de un registro único de ficha en Chile, soportado por sistemas diversos que no se comunican, ni interactúan, y cuyas consecuencias e ineficiencias derivan en riesgos para el paciente y costos entre otros problemas. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud. Para lograrlo se propone una aproximación cualitativa basada en 7 entrevistas con médicos jefes de servicio clínicos o directores médicos y profesionales de sistemas de información especialistas en interoperabilidad de la industria de la salud para una comprensión acabada de las necesidades de información desde el estamento clínico y como puede ser satisfecha utilizando tecnologías. El trabajo propone un modelo innovador de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas en Chile, adaptando estándares globales a necesidades locales, mejorando la calidad de atención y optimizando la gestión sanitaria nacional. El principal resultado es un modelo de ficha clínica estandarizado que permite la interoperabilidad entre los distintos centros de salud asegurando la disponibilidad de los datos clínicos en el lugar en el cual el paciente requiere atención. En síntesis, el modelo propuesto permite que la información clínica del paciente este siempre disponible y actualizada en cualquier centro de atención de salud del país, facilitando las operaciones y gestión de pacientes, y reduciendo efectos negativos como la repetición de procedimientos clínicos en cada institución en la cual el paciente debe ser atendido.

**Palabras clave:** Ficha clínica electrónica, interoperabilidad, salud, diagnóstico, gestión sanitaria.

## 1. Introducción

La historia médica de un paciente, en su sentido más amplio, sirve como el principal archivo de datos médicos. Este registro abarca varias disciplinas y centros de atención, ya que involucra diversas especialidades y servicios externos. Dada esta complejidad, es fundamental establecer de manera clara los procedimientos para integrar esta información.

Es fundamental garantizar la seguridad y coherencia en la integración de la información para ofrecer servicios de alta calidad. Esto se consigue mediante la interoperabilidad de los sistemas de información, que permite la conexión entre diferentes prestadores o sistemas dentro de una misma institución (Indarte & Pazos, 2011).

### *Ficha clínica electrónica*

La introducción de la Ficha Clínica Electrónica (FCE) representa uno de los avances tecnológicos más significativos en la gestión sanitaria. En términos generales, facilita un acceso más rápido, claro, conveniente y seguro a la información médica, lo que se traduce en una atención al paciente más rápida, efectiva y eficiente. La FCE tiene como objetivo mejorar la prestación de servicios de salud al incorporar tecnología en la práctica médica, lo que permite identificar posibles áreas de mejora y proponer estrategias para optimizar la calidad del servicio (Chá, 2019).

La implementación de registros médicos electrónicos estandarizados es una medida factible que tiene el potencial de transformar significativamente la calidad de la atención médica. Al unificar los datos clínicos bajo

un formato común, se facilita el acceso oportuno a información clave para los profesionales de la salud, lo que mejora la precisión en los diagnósticos y la toma de decisiones terapéuticas. Este enfoque no solo optimiza los procesos clínicos, sino que también fortalece la seguridad del paciente y fomenta una gestión más eficiente de los recursos (Rodríguez et al 2024)

#### *Legislación chilena*

Desde los albores de las profesiones sanitarias, la historia clínica ha desempeñado un papel fundamental como herramienta de registro de actividades médicas, con diversas utilidades y valoraciones según su propósito, ya sea en ámbitos docentes, de investigación, judiciales, entre otros. La interpretación variable de las normativas en Chile ha requerido legislación sobre su uso, propiedad, contenido y otros aspectos, lo que ha clarificado algunas situaciones, pero ha limitado el acceso en otros aspectos (Godoy & Barraza, 2018).

La Ley N° 21.668 de interoperabilidad de fichas clínicas en Chile fue promulgada el 23 de mayo de 2024 y publicada en el Diario Oficial el 28 de mayo de 2024. Esta ley modifica la Ley N° 20.584 (sobre derechos y deberes de los pacientes) con el objetivo de garantizar la continuidad del cuidado médico, permitiendo el intercambio seguro de información entre prestadores públicos y privados. El Ministerio de Salud tiene 18 meses desde la publicación de la ley para emitir el reglamento que establecerá los procedimientos y estándares técnicos para implementar la interoperabilidad en todo el país (Ley N° 21.668).

#### *Interoperabilidad*

En el ámbito de la salud, la interoperabilidad en las tecnologías de la información y la comunicación se refiere a la capacidad de los sistemas de información para comunicarse entre sí, intercambiar datos y utilizarlos dentro del sistema de salud. Los estándares de interoperabilidad en el sector sanitario han experimentado un crecimiento paralelo al desarrollo de sistemas de información, aplicaciones web y móviles, mejorando la calidad de la atención, la experiencia del usuario y la seguridad del paciente al permitir el acceso a sus datos clínicos personales desde cualquier ubicación, sin riesgos de exposición de dicha información (Castillo et al., 2019).

#### *Protocolo HL7*

El estándar HL7 V2 es muy activo y ampliamente adoptado en la industria de la salud. Dentro de este estándar, se definen diferentes tipos de mensajes o

versiones, siendo la más utilizada la v2.5 según lo indicado en el documento "Fundamentos de Mensajería HL7 V. 2.x". Sin importar la versión específica, los tipos de mensajes más comúnmente empleados de manera abstracta incluyen los relacionados con la gestión de pacientes (ADT), órdenes (ORM) y resultados (ORU) (Castillo et al., 2019).

#### *Oportunidad tecnológica*

La existencia de estándares como HL7 y plataformas de integración tales como Mirth o Health Connect brindan una oportunidad tecnológica significativa para implementar un modelo interoperable de ficha clínica médica. Estas herramientas permiten una comunicación eficiente entre sistemas de salud, facilitando el intercambio de datos y mejorando la gestión del cuidado del paciente.

Al adoptar estos estándares y plataformas, se promueve la interoperabilidad entre diferentes sistemas de registros médicos, lo que optimiza la atención de salud al garantizar que la información crítica del paciente esté disponible en el lugar y momento oportuno. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también potencia la toma de decisiones clínicas informadas, beneficiando tanto a pacientes como a los prestadores (Pérez, 2022).

#### *Experiencia internacional y casos de éxito*

En Australia, el sistema My Health Record ha sido un caso de éxito en la implementación de fichas clínicas interoperables. Permite a los pacientes acceder y compartir sus registros médicos electrónicos con prestadores de salud, mejorando la coordinación del cuidado y la eficiencia del sistema de salud (Rowlands, 2020).

Esta iniciativa ha fortalecido la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud, promoviendo una atención más integral y personalizada. La accesibilidad y la interoperabilidad de los registros médicos han facilitado la toma de decisiones clínicas informadas, beneficiando tanto al paciente como al equipo médico e instituciones (Rowlands, 2020).

En los Países Bajos, el programa Nictiz ha destacado por su éxito en la implementación de fichas clínicas interoperables. Utilizando estándares como HL7 y FHIR, ha logrado integrar una amplia gama de sistemas de registro médico electrónico en más del 90% de los centros de salud del país. Esta iniciativa tecnológica ha permitido una comunicación sin problemas entre hospitales, clínicas y consultorios médicos, mejorando

significativamente la calidad y eficiencia de la atención médica (Cuevas et al, 2022)

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las etapas y variables claves que factibilizan la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile?

En efecto en Chile no se dispone de un modelo de ficha electrónica médica interoperable, también conocidas como registros electrónicos de salud (EHR, por sus siglas en inglés), y por ello no es posible acceder a ventajas como: Acceso y compartición de información eficiente, mejora en la calidad de la atención médica, reducción de errores, seguimiento y monitoreo mejorado, optimización del tiempo y la eficiencia, análisis de datos para mejorar la atención, mejora en la coordinación de la atención, reducción de costos operacionales y acceso del paciente a su propia información. Debido a que, las fichas electrónicas médicas interoperables representan un paso significativo hacia la modernización del sistema de atención médica, ofreciendo beneficios tangibles tanto en la calidad de la atención como en la eficiencia operativa.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido el logro de una implementación cuidadosa de ficha con beneficio país y la consideración de aspectos claves como la privacidad de los datos, interoperabilidad y la seguridad informática. El trabajo aborda entonces una problemática crítica y poco explorada en el contexto chileno: la ausencia de interoperabilidad entre los sistemas de registro clínico electrónico, que genera ineficiencias operativas, riesgos para los pacientes y costos adicionales. La propuesta del modelo de interoperabilidad es innovadora al combinar estándares internacionales como HL7 con una aproximación cualitativa que incluye perspectivas de médicos y especialistas en TI. Este enfoque interdisciplinario permite adaptar soluciones tecnológicas globales a las necesidades locales. Además, el estudio incorpora aprendizajes de experiencias internacionales exitosas, proponiendo un modelo único que integra seguridad, estandarización y disponibilidad de información clínica en Chile. En este sentido este trabajo contribuye significativamente a la modernización del sistema de salud en Chile al proponer un modelo de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas, lo que garantiza la comunicación

fluida entre centros de salud. El modelo propuesto no solo mejora la calidad de atención al reducir la duplicación de exámenes y agilizar el acceso a la información, sino que también establece una base normativa y técnica para futuras implementaciones. Asimismo, promueve la toma de decisiones clínicas informadas mediante el acceso oportuno a datos completos y actualizados, contribuyendo al fortalecimiento del sistema sanitario nacional con un enfoque en eficiencia, seguridad y calidad.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es proponer un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud con la finalidad de que la información siempre esté disponible en cualquier establecimiento en donde el paciente necesite atención médica.

## **2. Metodología**

**Paradigma y diseño:** Se opta por emplear un enfoque cualitativo basado en entrevistas semiestructuradas (Vega et al., 2014), debido a que permite explorar percepciones, preocupaciones y necesidades en la implementación de un modelo interoperable de ficha clínica. Se elige debido a su flexibilidad y adaptabilidad, lo que permite a los investigadores sumergirse en la realidad de los participantes y comprender sus perspectivas de manera integral.

**Población sobre la que se efectuó el estudio:** El estudio cualitativo se realizó a través 7 de entrevistas en las cuales participaron médicos jefes de servicio clínicos, directores médicos de instituciones privadas; gerentes médicos y profesionales de sistemas de información especialistas en interoperabilidad de instituciones de salud. Los participantes tienen un promedio de edad de 52 años, con una edad mínima de 40 años y una máxima de 60 años. En promedio, tienen 18 años de experiencia laboral, con una antigüedad mínima de 10 años y una máxima de 30 años en labores de gestión clínica y construcción de soluciones para instituciones de salud.

**Entorno:** Los entrevistados desarrollan sus labores profesionales en importantes clínicas y hospitales públicos de Chile que se caracterizan por contar con una amplia oferta de especialidades médicas lo cual permite tener una amplia mirada de lo que debe ser un modelo de ficha interoperable.

**Instrumentos:** Las entrevistas se realizaron en forma remota, utilizando un esquema de preguntas abiertas, en base a un listado de preguntas que permitan al

entrevistado desarrollar en profundidad sus respuestas. Las preguntas buscan entender cuáles son las variables críticas que se deben considerar para un modelo de interoperabilidad de ficha clínica.

El instrumento propuesto consta de 10 preguntas, todas ellas de respuesta abierta agrupadas en 3 etapas.

*Etapas 1: Experiencia Actual.*

1. ¿Qué sistemas de registro clínico utiliza actualmente?
2. ¿Cómo describiría la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?
3. ¿Considera importante contar con un orquestador de integración?
4. ¿Qué relevancia le asigna a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?

*Etapas 2: Desafíos y obstáculos*

5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?
6. ¿Qué obstáculos ha encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?
7. ¿Qué obstáculos visualiza para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?
8. ¿Qué medidas concretas cree necesarias adoptar para superar estos desafíos?

*Etapas 3: Impacto en la calidad de atención*

9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?
10. ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?

Plan de análisis de los datos: En base a la información recolectada, se definieron categorías claves para las respuestas. Luego se analizaron los datos con el propósito de entender, que factores consideran como críticos que afecten el desempeño del área (Finol & Vera, 2020). Finalmente, analizaron las principales brechas obtenidas en las entrevistas y las oportunidades de mejora.

Ética: El objetivo del estudio fue informado en forma anticipada y detallada, la información obtenida es confidencial. La invitación a participar es de carácter

voluntario, comprometiendo la confidencialidad de los resultados y la validación responsable de los resultados. Las respuestas fueron proporcionadas de manera voluntaria sin influencias, aplicando el mismo formato para todos para que sea de forma imparcial.

**3. Resultados**

A continuación, se presentan los resultados de cada una de las 10 preguntas, y sus categorías (ver tabla I) considerando la información relevante para el análisis de la investigación.

Tabla I: Categorías del estudio. Fuente elaboración propia

Pregunta	Categoría	%
1. ¿Qué sistemas de registro clínico utilizan actualmente?	Desarrollo interno	86%
	Sistema de proveedor	14%
2. ¿Cómo describiría la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?	Interoperabilidad interna	28,5%
	Interoperabilidad con sistemas LIS/RIS	43%
	No existe interoperabilidad	28,5%
3. ¿Considera importante contar con un orquestador de integración?	Reconocimiento de la utilidad de un orquestador de integración	29%
	Falta de conocimiento conceptual y técnico de un orquestador de integración	71%
4. ¿Qué relevancia le asigna a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?	Ventajas de un sistema fuertemente estructurado	57%
	Críticas por la complejidad y	43%

débilmente estructurado?	pérdida de tiempo	
5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?	Desafíos relacionados a estandarización	57%
	Desafíos tecnológicos	14%
	Desafíos de seguridad y privacidad	29%
6. ¿Qué obstáculos ha encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?	Resistencia al cambio organizacional	28,5%
	Costos económicos y recursos técnicos	43%
	Limitaciones tecnológicas	28,5%
7. ¿Qué obstáculos visualiza para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?	Falta de estándares	43%
	Vacío regulatorio y falta de marco regulatorio	43%
	Gestión del modelo de interoperabilidad	14%
8. ¿Qué medidas concretas cree necesarias adoptar para superar estos desafíos?	Establecimiento de estándares nacionales	72%
	Mejoras en conectividad y tecnología	14%
	Creación de marcos regulatorios	14%
9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la	Mejoras en la atención clínica	43%
	Reducción en duplicación de exámenes y	28,5%

calidad de la atención y experiencia de paciente?	optimización del tratamiento	
	Mejoras en la experiencia del paciente	28.5%
10. ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?	Datos demográficos y personales	14%
	Tratamiento y exámenes	57%
	Enfermedades, diagnósticos y evoluciones	29%

### 3.1 Análisis y presentación de resultados

#### Pregunta 1. ¿Qué sistemas de registro clínico utilizan actualmente?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 86% de los entrevistados señala que en su institución utilizan un sistema de registro clínico desarrollado internamente. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como "... ficha clínica de desarrollo local..." (entrevistado 1). Un 14% indica que utilizan un sistema de proveedor externo. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como "...Sistema provisto por proveedor Intersystems" (entrevistado 7).

#### Pregunta 2. ¿Cómo describirían la situación actual de interoperabilidad en sus instituciones?

Para esta pregunta es posible observar que el 43% de los informantes considera que en sus instituciones existe interoperabilidad entre su sistema de registro clínico electrónico con sistemas de laboratorio y sistemas de radiología. Esta percepción queda de manifiesto en opiniones como "Tenemos una integración entre nuestro sistema RCE con sistema de laboratorio y RIS PACS que facilita el acceso a la información del paciente dentro de la clínica" (Entrevistado 2) y "La interoperabilidad la tenemos con sistema LIS, RIS..." (entrevistado 6). Para las categorías de interoperabilidad interna y no existe interoperabilidad, ambas representadas con un 28,5%, con lo cual no se producen diferencias para ambas dimensiones. Ambas categorías respectivamente quedan representadas con ideas como:

“Interoperabilidad interna a nivel técnico y sintáctico” (entrevistado 1) y “La interoperabilidad es prácticamente inexistente...” (entrevistado 4).

*Pregunta 3. ¿Consideran importante contar con un orquestador de integración?*

Si revisamos los resultados generales de la tercera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 71% de los entrevistados no sabe que es un orquestador de integración. En las respuestas categorizadas en este apartado, nos encontramos con frases muy similares entre los entrevistados: “No tengo claro en qué consiste un orquestador de integración” (entrevistado 5); “No manejo temas técnicos como para responder esta pregunta” (entrevistado 3). Solo un 29% conoce el concepto de orquestador de integración y valoran el aporte que tiene contar con esta herramienta con ideas tales como “Si, porque permite tener una capa que permita la integración con otros sistemas...” (Entrevistado 1) y “Sí, un orquestador de integración es importante porque permite gestionar y coordinar el flujo de información entre múltiples sistemas...” (Entrevistado 6)

*Pregunta 4. ¿Qué relevancia le asignan a tener un sistema de registro clínico fuertemente estructurado por sobre uno débilmente estructurado?*

En este ítem, encontramos respuestas más elaboradas, en que el 57% de los entrevistados considera que un sistema de registro clínico debe estar fuertemente estructurado lo cual implica el uso intensivo de estándares y lenguaje estructurado que garanticen “...calidad de los datos para la toma de decisiones clínica” (Entrevistado 2) y “...es fundamental para garantizar la precisión y consistencia en los datos” (Entrevistado 3).

Llama la atención que un 43% no esté de acuerdo con contar con sistemas fuertemente estructurados. Destacan en sus respuestas la preocupación por dedicar un excesivo tiempo al registro en ficha clínica por sobre el tiempo dedicado a la atención del paciente lo cual queda de manifiesto en respuestas como: “...agrega complejidad en el registro de atención...” (Entrevistado 6).

*Pregunta 5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan al intentar compartir o acceder a datos clínicos entre diferentes sistemas?*

Múltiples factores se identificaron como razón de los desafíos en interoperabilidad de ficha clínica, siendo los más relevantes los que tienen relación con la

estandarización de los datos. El factor estandarización abarca un 57% del total, lo cual queda de manifiesto en opiniones como “Cada sistema tiene sus propios estándares” (Entrevistado 4), “Cada institución maneja sus propios sistemas y formatos de datos, lo que dificulta la integración” (Entrevistado 3).

Un 29% considera que los mayores desafíos están en la categoría de Desafíos de seguridad y privacidad señalando que “... la seguridad y la privacidad de los datos es otro desafío para abordar ” (Entrevistado 6)

Solo un 14% identifica que uno de los principales desafíos radica en la tecnología al enfatizar que “limitaciones tecnológicas” es uno de los grandes obstáculos que se deben superar para interoperar.

*Pregunta 6. ¿Qué obstáculos han encontrado para lograr una interoperabilidad efectiva dentro de sus instituciones?*

Para esta pregunta un 43% de los entrevistados apuntaron como un obstáculo para la interoperabilidad los costos y recursos que están involucrados en habilitar un ecosistema de registro clínico electrónico interoperable: “El costo de integración entre sistemas es elevado y requiere recursos técnicos especializados” (Entrevistado 3). “Falta de recursos tecnológicos y personal especializado en TI” (Entrevistado 4).

Las categorías resistencia al cambio organizacional y Limitaciones tecnológicas, ambas representadas con un 28,5% quedan representadas con opiniones como: “...Gestión del cambio. Es fundamental explicar a los usuarios que es interoperabilidad, se deben redefinir roles y procesos...” (Entrevistado 1) y “La falta de recursos tecnológicos y personal especializado en TI” (Entrevistado 4)

*Pregunta 7. ¿Qué obstáculos visualizan para lograr una interoperabilidad efectiva entre distintos establecimientos de salud?*

Otra cuestión destacable en los resultados es la que hace referencia a las categorías de falta de estándares y de marco normativo. El 43% de los entrevistados apuntaron a la falta de estándares como un obstáculo determinante para adopción de interoperabilidad mientras que un 43% señalo que la falta de un marco normativo es el principal obstáculo. Las respuestas están centradas en la idea de “...falta de estándares comunes” (Entrevistado 2), y cuando hacen mención a factores de forma crítica “Existe un vacío regulatorio en cuanto a la forma en que se debe manejar y compartir la información” (Entrevistado 4) o reafirmando el

concepto de “Falta de un marco regulatorio y técnico claro dificulta la implementación de soluciones interoperables” (Entrevistado 6)

*Pregunta 8. ¿Qué medidas concretas creen necesarias adoptar para superar estos desafíos?*

Los entrevistados identificaron como la principal medida que se debe adoptar para superar los desafíos que plantea la interoperabilidad el establecimiento de estándares nacionales con un 72%. Esto queda de manifiesto en aseveraciones tales como “Es necesario definir estándares nacionales que obliguen a los sistemas de información de salud a manejar formatos de datos compatibles” (Entrevistado 3) y “...establecimiento de un estándar nacional de datos que se deben compartir...” (Entrevistado 2)

Con un 14% de los comentarios relacionados a la creación de marcos regulatorios que “...fomenten la interoperabilidad y garanticen la seguridad y privacidad de los datos de los pacientes” (Entrevistado 6) queda de manifiesta la preocupación existente respecto a la seguridad y privacidad de los datos de los pacientes.

El 14% restante mencionaron que “resolver el problema de conectividad” (Entrevistado 1) es fundamental para garantizar un ecosistema de salud interoperable.

*Pregunta 9. ¿Cómo cree que afectará la interoperabilidad entre instituciones de salud en la calidad de la atención y experiencia de paciente?*

El 43% de los entrevistados señala que la interoperabilidad mejorará la atención clínica del paciente puesto que “permite que los profesionales de la salud accedan a un historial clínico completo y actualizado del paciente, independientemente de dónde haya recibido atención” (Entrevistado 2). Para las categorías reducción en duplicación exámenes y mejoras en la experiencia del paciente, ambas representadas con un 29%, con lo cual no se producen diferencias para ambas dimensiones. Ambas categorías quedan representadas con ideas como: “Evitará la duplicación de exámenes” (Entrevistado 5) y “paciente percibirá una mejor atención” (Entrevistado 1).

*Pregunta 10 ¿Cuáles son los datos clínicos relevantes que a su juicio son necesarios tener a la vista del paciente para una atención de calidad?*

Las propuestas de los entrevistados se categorizaron en tratamiento y exámenes que fue acordado por el

57% de los entrevistados. De relevancia fueron los siguientes comentarios: “...medicamentos actuales y resultados de exámenes de laboratorio e imágenes” (Entrevistado 5) y “estudios de imágenes. Exámenes de laboratorio” (Entrevistado 7). El 29% de los entrevistados indicó que es importante tener las enfermedades, diagnósticos y evoluciones del paciente independiente del lugar en el cual haya recibido atención médica lo cual queda reflejado en comentarios como: “...evoluciones médicas, epícrisis, diagnósticos...” (entrevistado 7). El 14% restante señala que se deben tener los “datos demográficos” (Entrevistado 1) y “datos personales” (Entrevistado 2).

### *3.2 Principales hallazgos y discusión de resultados*

Etapa 1: La experiencia actual sobre los sistemas de registro clínico muestra que un 86% de las instituciones emplean sistemas de desarrollo interno, mientras que solo un 14% utiliza sistemas externos. Esto sugiere un predominio de soluciones locales que pueden limitar la interoperabilidad y estandarización. En cuanto a la interoperabilidad, solo un 42% reporta integración con sistemas de laboratorio y radiología, y un 29% menciona interoperabilidad interna limitada o inexistente. Esto revela importantes carencias en el intercambio fluido de información clínica. La falta de familiaridad con los orquestadores de integración (71%) sugiere una brecha en el conocimiento técnico, lo que podría limitar las posibilidades de mejorar la conectividad entre sistemas. Finalmente, un 57% valora un sistema de registro clínico estructurado, aunque el 43% percibe que esto puede reducir el tiempo dedicado a la atención directa de pacientes. En este sentido, la predominancia de sistemas de desarrollo interno puede restringir la interoperabilidad, una observación común en la literatura (Wu, T. et al, 2013), la cual sugiere la adopción de estándares abiertos y sistemas interoperables para mejorar la coordinación de atención. La baja familiaridad con orquestadores de integración indica una necesidad de capacitación en herramientas clave para la interoperabilidad (Indarte & Pazos, 2011). Para abordar estas brechas se propone promover la capacitación en herramientas de integración; adoptar estándares abiertos para mejorar la interoperabilidad; invertir en infraestructura compatible con sistemas externos.

Etapa 2: Los desafíos en la interoperabilidad señalan como principal obstáculo la falta de estandarización de datos (57%), destacando la complejidad de coordinar sistemas que usan diferentes formatos. Los desafíos de

seguridad y privacidad de datos (29%) y las limitaciones tecnológicas (14%) también figuran como barreras importantes. En cuanto a los obstáculos específicos dentro de las instituciones, los costos y la resistencia al cambio organizacional se reportan como las mayores dificultades (43% y 28,5%, respectivamente). La ausencia de estándares nacionales y de un marco normativo representa un desafío fundamental, con un 43% de los entrevistados apuntando a esta falta de regulación como un factor crítico. Para superar estos obstáculos, un 72% sugiere la creación de estándares nacionales para la interoperabilidad, seguido de marcos regulatorios (14%) y mejoras en la conectividad (14%).

La falta de estandarización y de un marco normativo es consistente con estudios que recomiendan establecer normas nacionales para asegurar la compatibilidad de los sistemas de salud (Pai, M. et al, 2021). La literatura también enfatiza que la gestión del cambio es fundamental para la adopción exitosa de sistemas interoperables (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2019). La percepción de costos elevados y la falta de recursos se alinean con investigaciones que abogan por financiamiento adecuado y políticas públicas que apoyen la interoperabilidad (Martin, L. et al, 2022). Se proponen entonces la necesidad de establecer estándares nacionales para la interoperabilidad; desarrollar marcos regulatorios de datos clínicos; asegurar financiamiento para infraestructura y capacitación de TI; implementar programas de gestión del cambio.

Etapa 3: La interoperabilidad se percibe como un factor que impacta positivamente en la calidad de la atención al permitir un acceso completo y actualizado a los historiales clínicos, lo cual reduce la duplicación de exámenes y mejora la experiencia del paciente. Un 43% considera que la interoperabilidad mejora la atención clínica, mientras que un 28,5% señala que ayuda a evitar duplicación de exámenes, y otro 28,5% destaca la percepción de calidad de los pacientes. Respecto a los datos clínicos necesarios para una atención de calidad, el 57% de los entrevistados destaca la importancia de contar con información sobre tratamientos y exámenes recientes, mientras que el 29% resalta la necesidad de visualizar diagnósticos y evoluciones médicas. La literatura respalda que la interoperabilidad mejora la calidad de atención al permitir acceso a información

clínica completa y actualizada (Ranade et al, 2018). Estudios sugieren que esto puede reducir la duplicación de exámenes y mejorar la experiencia del paciente. Sin embargo, es importante también asegurar que los sistemas de interoperabilidad respeten la privacidad y seguridad de los datos, otro aspecto crítico resaltado en la literatura (Fang, 2021). Para dar cuenta de estos espacios de mejora se propone implementar medidas de seguridad para proteger la información en sistemas interoperables; promover el acceso a información completa para los profesionales de salud; integrar protocolos que reduzcan la duplicación de exámenes y optimicen la experiencia del paciente.

### *3.3 Modelo de interoperabilidad propuesto*

Los hallazgos reflejan un predominio de sistemas internos con baja interoperabilidad y escaso conocimiento de herramientas de integración, lo que limita el intercambio de datos y afecta la calidad de atención. Entre los desafíos que subyacen destacan la falta de estandarización, altos costos y resistencia organizacional. Lo que implica la necesidad de establecer estándares nacionales, fortalecer la capacitación en TI y adoptar un marco normativo que impulse un modelo de interoperabilidad seguro, eficiente y centrado en el paciente (figura 1).

En efecto esta investigación se logra al desarrollar un modelo de interoperabilidad que garantiza la comunicación eficiente de los registros clínicos del paciente entre diferentes centros de salud en Chile. A partir del análisis de experiencias internacionales, como My Health Record en Australia y Nictiz en Países Bajos, se identificaron estándares y estrategias exitosas, como HL7 y FHIR, que fueron adaptados al contexto local. Los hallazgos revelaron la importancia de la estandarización, seguridad y marcos normativos. El modelo propuesto asegura que los datos clínicos estén disponibles de manera segura y actualizada, optimizando la atención, reduciendo costos y fortaleciendo la toma de decisiones clínicas.

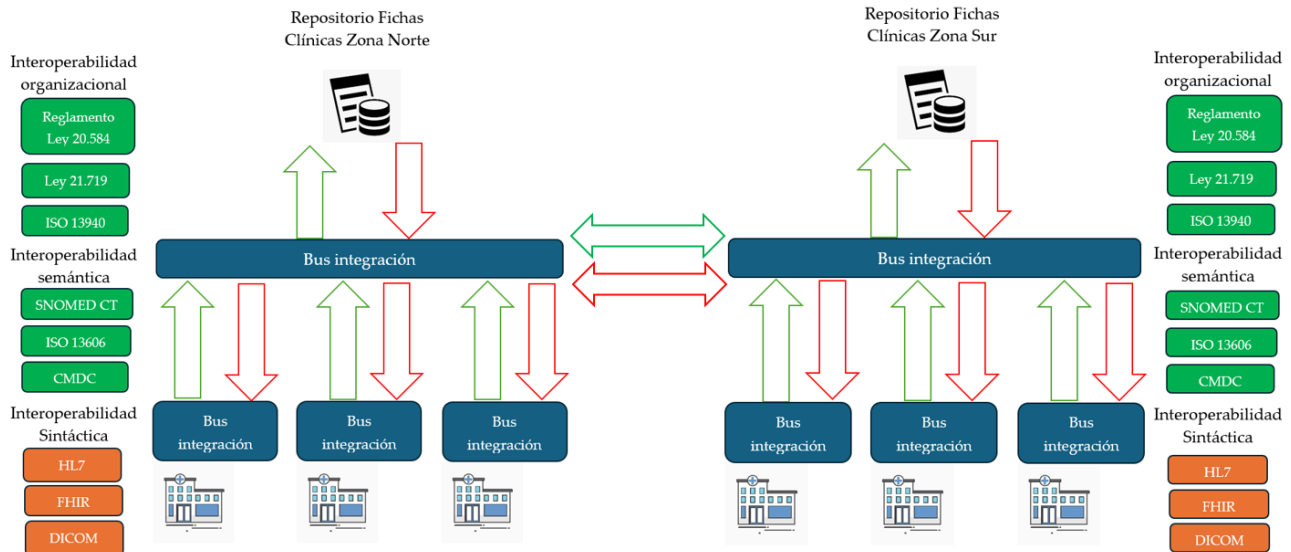


Figura 1. Modelo de interoperabilidad para la comunicación de los registros clínicos (fuente elaboración propia)

*Respuesta a la pregunta de investigación*

La investigación identifica siete etapas y variables clave para la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile. Primero, es fundamental definir un conjunto de datos clínicos básicos y adoptar estándares internacionales como HL7 y SNOMED CT, que garanticen una estructura y terminología unificadas. Segundo, la implementación de estándares de seguridad y privacidad asegura la protección de los datos del paciente. Tercero, se requiere un marco normativo claro que regule la interoperabilidad y fomente la colaboración entre instituciones de salud. Finalmente, la capacitación en herramientas de integración y la gestión del cambio organizacional son esenciales para superar resistencias y garantizar el éxito del modelo propuesto.

Etapas claves:

- Definición de datos básicos estandarizados
- Adopción de estándares técnicos y terminológicos
- Establecimiento de un marco normativo
- Garantía de seguridad y privacidad
- Desarrollo de infraestructura tecnológica
- Gestión del cambio organizacional
- Implementación de soluciones piloto

Variables claves:

- Estandarización de datos
- Compatibilidad tecnológica
- Capacitación y conocimiento técnico

- Colaboración interinstitucional
- Accesibilidad y disponibilidad de datos
- Seguridad de la información
- Sostenibilidad financiera

**4. Conclusiones**

Este trabajo establece que las etapas y variables claves que factibilizan la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile son: la definición de un conjunto de datos clínicos básicos que todas las instituciones de salud deben gestionar; el uso de estándares de codificación y terminología clínica, como SNOMED CT, que aseguran una comprensión uniforme de los términos médicos entre distintos sistemas; la adopción de estándares sintácticos, como HL7 o FHIR, para facilitar la comunicación estructurada de la información; y la implementación de estándares de seguridad y privacidad que garanticen la protección de los datos de los pacientes. Para ello se propuso un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud. En efecto, los datos muestran que un modelo como el propuesto permite la interoperabilidad de ficha clínica entre distintos centros de salud independiente del software de registro clínico que utilicen poniendo a disposición del equipo médico información completa, actualizada y relevante para la atención de los pacientes.

Dicho lo anterior, este trabajo aporta desde la propuesta de un modelo innovador de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas en

Chile, abordando la falta de comunicación entre sistemas de salud mediante la adaptación de estándares internacionales como HL7 a las necesidades locales. Integra perspectivas clínicas y tecnológicas, garantizando acceso seguro, completo y actualizado a los datos médicos, mejorando la calidad de atención y reduciendo la duplicación de procedimientos. Además, establece una base normativa y técnica que promueve la modernización del sistema sanitario, fortaleciendo la toma de decisiones clínicas y optimizando recursos. El modelo presentado contribuye a un sistema de salud más eficiente, seguro y centrado en el paciente.

Las brechas detectadas en este proyecto que exceden la investigación pueden ser abordadas a través del siguiente plan de acciones:

- Promover la capacitación en herramientas de integración
- Adoptar estándares abiertos para la mejora de la interoperabilidad
- Invertir en infraestructura compatible con sistemas externos.
- Desarrollar marcos regulatorios de datos clínicos
- Asegurar financiamiento para infraestructura y capacitación de TI
- Implementar programas de gestión del cambio.
- Implementar medidas de seguridad para la protección de la información en sistemas interoperables
- Promover el acceso a información completa para los profesionales de salud
- Integrar protocolos que reduzcan la duplicación de exámenes y optimicen la experiencia del paciente.

## Referencias

- Ayaz, M., Pasha, M., Alzahrani, M. et al. (2021) *The Fast Health Interoperability Resources (FHIR) Standard: Systematic Literature Review of Implementations, Applications, Challenges and Opportunities*. Revista JMIR Med Inform 9(7) <https://medinform.jmir.org/2021/7/e21929>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Transformación digital del sector salud en América Latina y el Caribe: La historia clínica electrónica* <http://dx.doi.org/10.18235/0001659>
- Castillo Quiel, Y., Saavedra, A., & Villarreal, V. (2019). *Estándares de codificación e interoperabilidad en Salud: evaluación del proyecto AmiHEALTH*. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 30(3), e1351 [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132019000300007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132019000300007&lng=es&tlng=es)
- Chá, M. (2019). *Historia clínica electrónica*. Revista Médica Del Uruguay, 35(3), 212-217. <https://doi.org/10.29193/RMU.35.3.6>
- Cuevas, D., García, J., Bravo, M. et al (2022). *ECG standards and formats for interoperability between mHealth and healthcare information systems: A scoping review*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 11941. <https://doi.org/10.3390/ijerph191911941>
- Fang, H., Tan, T., Tan, Y. & Tan, C. (2021) *Blockchain Personal Health Records: Systematic Review* <https://www.jmir.org/2021/4/e25094>
- Fennelly, O., Cunningham, C., Grogan, L. et al (2020) *Successfully implementing a national electronic health record: a rapid umbrella review* <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104281>
- Finol de Franco, M. & Vera Solórzano, J. (2020) *Paradigma, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico* <https://atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38>
- Godoy Olave, J., & Barraza Mesquida, J. (2018). *La ficha clínica mirada desde la legislación chilena actual* *Clinical record looked at from the current Chilean legislation*. Acta bioethica, 24(2), 181-188. <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2018000200181>
- Indarte, S. & Pazos, P. (2011). *Estándares de interoperabilidad en salud electrónica: Requisitos para una gestión sanitaria efectiva y eficiente*, 10. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/53545c4a-b5e7-40fa-b338-50bfc29d1268/content>
- Kobusinge, G. (2020) *Managing as Desingning: Transforming Digital Healthcare Interoperability* <https://core.ac.uk/download/pdf/326836257.pdf>
- Ley N° 21.668 Diario Oficial de la República de Chile, 28 de mayo 2024 <https://bcn.cl/3k96u>
- Limna, P. (2023). *The Digital Transformation of Healthcare in The Digital Economy: A Systematic Review* International Journal of Advanced Health

- Science and Technology, 3(2), 127–132.  
<https://doi.org/10.35882/ijahst.v3i2.244>
- Martin, L., Nelson, C., Yeung, D et al (2022) The Issues of Interoperability and Data Connectedness for Public Health  
<https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/big.2022.0207>
- Ntafi, C., Spyrou, S., Bamidis, P. et al. (2022) The legal aspect of interoperability of cross border electronic health services: A study of the european and national legal framework  
<https://doi.org/10.1177/14604582221128722>
- Pai, M., Ganiga, R., Pai, R. et al. (2021) Standard electronic health record (EHR) framework for Indian healthcare system <https://doi.org/10.1007/s10742-020-00238-0>
- Pérez Vásquez, B. (2022) Implementación de seguridad y privacidad de datos clínicos con el estándar HL7 FHIR  
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/371386>
- Ranade, P. Narus, S., Anderson, G., Conway, T. & Del Fiol, G. (2018) Data standards for interoperability of care team information to support care coordination of complex pediatric patients  
<https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.07.009>
- Ricciardi, W., Pita, P., Bourek, A. et al (2019) Expert Panel on Effective Ways of Investing in Health (EXPH), How to govern the digital transformation of health services, European Journal of Public Health, Volume 29, Issue Supplement\_3, October 2019, Pages 7–12,  
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz165>
- Rodríguez-Vergara, C., Valdés-González, H., Reyes-Bozo, L., & Vidal, J.-C. (2024). Modelo Conceptual para la Transformación Digital de Historias Clínicas en Chile: Un enfoque estandarizado de acuerdo con las regulaciones de la FDA. Revista Facultad De Ingeniería, 33(69), e18045.  
<https://doi.org/10.19053/uptc.01211129.v33.n69.2024.18045>
- Rowlands, D. (2020) A Health Interoperability Standards Development, Maintenance and Management Model for Australia [Archivo PDF]  
<https://www.digitalhealth.gov.au/sites/default/files/2020-12/Standards Development Model v1.1 2020.pdf>
- Torab-Miandoab, A., Samad-Soltani, T., Jodati, A. et al (2023) Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review. BMC Med Inform Decis Mak 23, 18.  
<https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>
- Vega Malagón, G., Ávila Morales, J., Vega Malagón, A., Camacho Calderón, N., Becerril Santos, A., & Leo Amador, G. (2014) Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo [Archivo PDF]  
<https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3477/3240>
- Wu, T., Li, P., Xu, J et al. (2013) Enterprise service bus and standard based hospital integration platform and its application research Chinese Medical Journal 126(20):p 3978-3981  
[https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2013/10200/enterprise\\_service\\_bus\\_and\\_standard\\_based\\_hospital.35.aspx](https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2013/10200/enterprise_service_bus_and_standard_based_hospital.35.aspx)

## **4 CONCLUSIONES GENERALES**

Este trabajo establece que las etapas y variables claves que factibilizan la creación de una ficha clínica electrónica interoperable en Chile son: la definición de un conjunto de datos clínicos básicos que todas las instituciones de salud deben gestionar; el uso de estándares de codificación y terminología clínica, como SNOMED CT, que aseguran una comprensión uniforme de los términos médicos entre distintos sistemas; la adopción de estándares sintácticos, como HL7 o FHIR, para facilitar la comunicación estructurada de la información; y la implementación de estándares de seguridad y privacidad que garanticen la protección de los datos de los pacientes. Para ello se propuso un modelo de interoperabilidad que permita la comunicación de los registros clínicos del paciente entre los distintos centros de salud. En efecto, los datos muestran que un modelo como el propuesto permite la interoperabilidad de ficha clínica entre distintos centros de salud independiente del software de registro clínico que utilicen poniendo a disposición del equipo médico información completa, actualizada y relevante para la atención de los pacientes.

También es importante considerar que:

- Se identificaron los principales desafíos técnicos y organizativos que dificultan la implementación de un modelo de interoperabilidad en los centros de salud, para ello se efectuó un análisis sobre el conocimiento y aplicación actual de estándares y herramientas que facilitan dicha interoperabilidad.
- Se analizó como la interoperabilidad influye en la calidad y continuidad de la atención médica. Esto se llevó a cabo a través de la identificación de los beneficios en la calidad de la atención y experiencia del paciente al contar con una ficha clínica interoperable.
- Se propone un modelo conceptual de interoperabilidad para fichas clínicas que establece las bases necesarias para lograr interoperabilidad sintáctica,

semántica y organizacional. Este modelo se fundamenta en estándares internacionales reconocidos en la industria de la salud, proporcionando un marco integral para mejorar la gestión y el intercambio de información clínica.

Dicho lo anterior, este trabajo aporta desde la propuesta de un modelo innovador de interoperabilidad para fichas clínicas electrónicas en Chile, abordando la falta de comunicación entre sistemas de salud mediante la adaptación de estándares internacionales como HL7 a las necesidades locales. Integra perspectivas clínicas y tecnológicas, garantizando acceso seguro, completo y actualizado a los datos médicos, mejorando la calidad de atención y reduciendo la duplicación de procedimientos. Además, establece una base normativa y técnica que promueve la modernización del sistema sanitario, fortaleciendo la toma de decisiones clínicas y optimizando recursos. El modelo presentado contribuye a un sistema de salud más eficiente, seguro y centrado en el paciente.

#### **4.1 Propuesta para trabajos futuros**

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. Las brechas detectadas en este proyecto que exceden la investigación pueden ser abordadas a través del siguiente plan de acciones:

- Promover la capacitación en herramientas de integración
- Adoptar estándares abiertos para la mejora de la interoperabilidad
- Invertir en infraestructura compatible con sistemas externos.
- Desarrollar marcos regulatorios de datos clínicos

- Asegurar financiamiento para infraestructura y capacitación de TI
- Implementar programas de gestión del cambio.
- Implementar medidas de seguridad para la protección de la información en sistemas interoperables
- Promover el acceso a información completa para los profesionales de salud
- Integrar protocolos que reduzcan la duplicación de exámenes y optimicen la experiencia del paciente.
- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor
- Considerar otras especialidades médicas puesto que la información clínica que requieren en una ficha interoperable puede tener particularidades
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas, focus group y/o métodos matemáticos-estadísticos.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ayaz, M., Pasha, M., Alzahrani, M. et al. (2021) The Fast Health Interoperability Resources (FHIR) Standard: Systematic Literature Review of Implementations, Applications, Challenges and Opportunities. Revista JMIR Med Inform 9(7) <https://medinform.jmir.org/2021/7/e21929>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Transformación digital del sector salud en América Latina y el Caribe: La historia clínica electrónica. <http://dx.doi.org/10.18235/0001659>
- Castillo Quiel, Y., Saavedra, A., & Villarreal, V. (2019). Estándares de codificación e interoperabilidad en Salud: evaluación del proyecto AmIHEALTH. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 30(3), e1351 [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132019000300007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132019000300007&lng=es&tlng=es)
- Chá, M. (2019). Historia clínica electrónica. Revista Médica Del Uruguay, 35(3), 212-217. <https://doi.org/10.29193/RMU.35.3.6>
- Cuevas, D., García, J., Bravo, M. et al (2022). ECG standards and formats for interoperability between mHealth and healthcare information systems: A scoping review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 11941. <https://doi.org/10.3390/ijerph191911941>
- Fang, H., Tan, T., Tan, Y. & Tan, C. (2021) Blockchain Personal Health Records: Systematic Review <https://www.jmir.org/2021/4/e25094>
- Fennelly, O., Cunningham, C., Grogan, L. et al (2020) Successfully implementing a national electronic health record: a rapid umbrella review <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104281>
- Finol de Franco, M. & Vera Solórzano, J. (2020) Paradigma, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico <https://atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38>

- Godoy Olave, J., & Barraza Mesquida, J. (2018). La ficha clínica mirada desde la legislación chilena actual Clinical record looked at from the current Chilean legislation. *Acta bioethica*, 24(2), 181-188. <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2018000200181>
- Indarte, S. & Pazos, P. (2011). Estándares de interoperabilidad en salud electrónica: Requisitos para una gestión sanitaria efectiva y eficiente, 10. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/53545c4a-b5e7-40fa-b338-50bfc29d1268/content>
- Kobusinge, G. (2020) Managing as Desingning: Transforming Digital Healthcare Interoperability <https://core.ac.uk/download/pdf/326836257.pdf>
- Ley N° 21.668 Diario Oficial de la República de Chile, 28 de mayo 2024 <https://bcn.cl/3k96u>
- Limna, P. (2023). The Digital Transformation of Healthcare in The Digital Economy: A Systematic Review . *International Journal of Advanced Health Science and Technology*, 3(2), 127–132. <https://doi.org/10.35882/ijahst.v3i2.244>
- Martin, L., Nelson, C., Yeung, D et al (2022) The Issues of Interoperability and Data Connectedness for Public Health <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/big.2022.0207>
- Ntafi, C., Spyrou, S., Bamidis, P. et al. (2022) The legal aspect of interoperability of cross border electronic health services: A study of the european and national legal framework <https://doi.org/10.1177/14604582221128722>
- Pai, M., Ganiga, R., Pai, R. et al. (2021) Standard electronic health record (EHR) framework for Indian healthcare system <https://doi.org/10.1007/s10742-020-00238-0>
- Pérez Vásquez, B. (2022) Implementación de seguridad y privacidad de datos clínicos con el estándar HL7 FHIR <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/371386>

- Ranade, P. Narus, S., Anderson, G., Conway, T. & Del Fiol, G. (2018) Data standards for interoperability of care team information to support care coordination of complex pediatric patients <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.07.009>
- Ricciardi, W., Pita, P., Bourek, A. et al (2019) Expert Panel on Effective Ways of Investing in Health (EXPH) , How to govern the digital transformation of health services, European Journal of Public Health, Volume 29, Issue Supplement\_3, October 2019, Pages 7–12, <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz165>
- Rodríguez-Vergara, C., Valdés-González, H., Reyes-Bozo, L., & Vidal, J.-C. (2024). Modelo Conceptual para la Transformación Digital de Historias Clínicas en Chile: Un enfoque estandarizado de acuerdo con las regulaciones de la FDA. Revista Facultad De Ingeniería, 33(69), e18045. <https://doi.org/10.19053/uptc.01211129.v33.n69.2024.18045>
- Rowlands, D. (2020) A Health Interoperability Standards Development, Maintenance and Management Model for Australia [Archivo PDF] [https://www.digitalhealth.gov.au/sites/default/files/2020-12/Standards\\_Development\\_Model\\_v1.1\\_2020.pdf](https://www.digitalhealth.gov.au/sites/default/files/2020-12/Standards_Development_Model_v1.1_2020.pdf)
- Torab-Miandoab, A., Samad-Soltani, T., Jodati, A. et al (2023) Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review. BMC Med Inform Decis Mak 23, 18. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>
- Vega Malagón, G., Ávila Morales, J., Vega Malagón, A., Camacho Calderón, N., Becerril Santos, A., & Leo Amador, G. (2014) Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo [Archivo PDF] <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3477/3240>
- Wu, T., Li, P., Xu, J et al. (2013) Enterprise service bus and standard based hospital integration platform and its application research Chinese Medical Journal 126(20):p 3978-3981 [https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2013/10200/enterprise\\_service\\_bus\\_and\\_standard\\_based\\_hospital.35.aspx](https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2013/10200/enterprise_service_bus_and_standard_based_hospital.35.aspx)

## 6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

### Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

**12%**



**Overall Similarity**

**Date:** ene. 23, 2025 (10:16 a. m.)

**Matches:** 655 / 5455 words

**Sources:** 25

**Remarks:** Moderate similarity detected, consider enhancing the document if necessary.

**Verify Report:**

Scan this QR Code

