



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE QUÍMICA Y FARMACIA**

**“PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA ASISTIDA Y SU FACTIBILIDAD DE
APLICACIÓN EN CHILE”**

KATALINA ANDREA HERNÁNDEZ PARDO

Seminario para optar al Título de Químico Farmacéutico

LUGAR DE DESARROLLO

Universidad Andrés Bello

QF. Jorge Cienfuegos Silva

Director

Santiago, Septiembre 2022



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE QUÍMICA Y FARMACIA**

**“PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA ASISTIDA Y SU FACTIBILIDAD DE
APLICACIÓN EN CHILE”**

KATALINA ANDREA HERNÁNDEZ PARDO

COMISION CORRECTORA

Profesor Corrector: QF. Fernando Torres Moscoso

Profesora Correctora: QF. Catalina Cano Abásolo

Santiago, Septiembre 2022

COMISIÓN CORRECTORA

Jorge Cienfuegos Silva

Químico Farmacéutico, Universidad de Chile

Diplomado en Integración de la determinación social de la salud en la formulación y quehacer habitual de los programas: Analizando las causas de las inequidades en salud y la relevancia de la intersectorialidad para su abordaje. FLACSO.

Diplomado en Asuntos Regulatorios de Medicamentos, Productos Biológicos y Cosméticos. Universidad de Chile.

Diplomado en Gerencia Social y Políticas Públicas. FLACSO.

Diplomado en Economía de la Salud. FLACSO.

Diplomado en Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales. FLACSO.

Profesor de Farmacoeconomía y Marketing y Farmacovigilancia y Educación en Salud, Escuela de Química y Farmacia Universidad Andrés Bello.

Catalina Cano Abásolo

Químico Farmacéutico, Universidad de Chile

Magíster en Salud Pública, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

Especialista en Salud Pública, Universidad de Chile

Diplomado en Gestión de Farmacias, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Diplomado en Enfermedades Infecciosas del Adulto, P. Universidad Católica de Chile

Jefa de Departamento de Políticas Públicas Farmacéuticas, de Prestadores de Salud y de Medicinas Complementarias, Subsecretaría de Salud Pública.

Fernando Torres Moscoso

Químico Farmacéutico Universidad Andrés Bello.

Diplomado en Diseño Curricular y Metodología de los Aprendizajes.

Magister en Farmacia Mención Clínica, Universidad Andrés Bello.

Magister en Docencia para la Educación Superior, Universidad Andrés Bello.

Profesor de Toxicología Clínica y Forense.

Director de Escuela Química y Farmacia, Universidad Andrés Bello.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. MARCO TEÓRICO.....	1
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
2. OBJETIVOS	22
2.1 Objetivo general.....	22
2.2 Objetivos específicos	22
3. METODOLOGÍA.....	23
3.1 Revisión sistemática bibliográfica	23
3.2 Entrevista semiestructurada.....	26
3.3 Análisis de factibilidad técnica, política y económica.....	29
4. RESULTADOS	30
4.1 Resultados obtenidos de la revisión bibliográfica	30
4.2 Resultados obtenidos de la entrevista semiestructurada	39
5. DISCUSIÓN	41
5.1 Discusión de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica .	41
5.2. Discusión sobre la factibilidad de aplicación de la prescripción electrónica asistida en Chile.....	51
6. CONCLUSIÓN	60
7. REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS	62
8. ANEXOS	70
Anexo 1: Resumen de los datos extraídos de los estudios.....	70
Anexo 2: Consentimiento informado	76
Anexo 3: Transcripción entrevista Nicolás Soto	77
Anexo 4: Respuesta de la solicitud de información AO001T0017158 de la Subsecretaría de Salud Pública (MINSAL).....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Agrupación de los estudios en base a la clasificación de la intervención.....	32
Tabla 2: País de origen de los estudios.....	34
Tabla 3: Intervenciones y resultados extraídos de los estudios.	35
Tabla 4: Resumen de los datos extraídos de los estudios.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Relación entre accidentes con medicamentos, acontecimientos adversos por medicamentos (AAM), reacciones adversas a medicamentos (RAM) y errores de medicación (EM) (9).....	3
Figura 2: Tipos de errores de medicación. (9).....	4
Figura 3: Categorías de gravedad de los errores de medicación (11).....	5
Figura 4: Procesos y componentes del SUM en hospitales (79).....	8
Figura 5: Fallos del sistema que ocasionaron la muerte del recién nacido de Denver (25).....	9
Figura 6: Estrategias de reducción de riesgos definida por IMSN (26).....	10
Figura 7: Diferencia gráfica entre receta electrónica y receta digitalizada (40).....	16
Figura 8: Flujo de prescripción y dispensación del Sistema nacional de receta electrónica MINSAL. Elaboración propia.....	18
Figura 9: Diagrama de flujo de la identificación de los artículos a través de la base de datos Pubmed mediante directrices prisma (47). Elaboración propia.....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico sobre el uso a favor o en contra de la PEA. 39

RESUMEN

La seguridad del paciente se define como la ausencia de accidentes o lesiones prevenibles producidas en todos los procesos que implica la atención de salud, no obstante, siempre existe la posibilidad de que puedan ocurrir eventos adversos que perjudiquen al paciente. Para mejorar la seguridad del paciente se pueden implementar diferentes estrategias, entre ellas la prescripción electrónica y la prescripción electrónica asistida. Esta última se define como cualquier software o sistema electrónico diseñado para ayudar y guiar directamente la toma de decisiones clínicas sobre los pacientes. Actualmente en Chile no son muy conocidos estos sistemas, ya que recientemente se ha comenzado a implementar un sistema de prescripción electrónica, el cual marca el inicio de la digitalización en salud en Chile que podría dar pie para investigar el uso de los sistemas de prescripción electrónica asistida y sus ventajas y desventajas. El objetivo de este seminario de título es analizar la factibilidad técnica, política y económica de la implementación de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente en Chile.

Se realizó una revisión sistemática de la literatura acerca de prescripción electrónica asistida y su efectividad para mejorar la seguridad del paciente. La búsqueda se realizó en la base de datos Pubmed/Medline y se incluyeron 21 estudios a la revisión sistemática. Como resultado se obtuvo que 17 de ellos se encuentran a favor o muy a favor del uso de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente.

En una segunda parte de este seminario de título se realizó una entrevista a un actor clave que ha participado en el desarrollo e implementación del sistema de receta electrónica en Chile. La principal respuesta obtenida que responde el objetivo de este trabajo es que primero se debe contar con un sistema de receta electrónica desarrollado y completamente funcional antes de incursionar en un sistema de prescripción electrónica asistida.

Con esta revisión se concluye que la prescripción electrónica asistida es efectiva para mejorar la seguridad del paciente cuando se usa de manera correcta. Por otro lado, la factibilidad técnica de desarrollar e implementar un sistema de prescripción electrónica asistida es completamente viable, sin embargo, la factibilidad política es uno de los principales topes para el desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida, la cual va muy de la mano con la factibilidad económica.

MARCO TEÓRICO

1.MARCO TEÓRICO

Los medicamentos son fundamentales para mantener la salud adecuada de las personas y permiten la prevención, curación, atenuación y tratamiento de diversas enfermedades y sus síntomas. Sin embargo, su mal uso puede convertirse en una amenaza para la salud de los pacientes que puede derivar en su falta de efecto farmacológico, toxicidad o efectos adversos y supera la relación riesgo/beneficio esperada con el uso de estos (1).

La seguridad del paciente se define como la ausencia de accidentes o lesiones prevenibles producidas en todos los procesos que implica la atención de salud, no obstante, siempre existe la posibilidad de que puedan ocurrir eventos adversos que perjudiquen la seguridad del paciente (2). Actualmente se considera como una disciplina esencial en la atención de salud, ya que a través de los años los sistemas de salud han evolucionado de manera compleja lo que ha llevado a un aumento de los daños provocados por los establecimientos asistenciales. El objetivo de esta es prevenir y reducir los riesgos, errores y daños asociados a la prestación de la atención de salud (3).

Con la reforma de salud en Chile, en el año 2005, surgen las garantías explícitas en salud (GES) compuestas por cuatro garantías: acceso, oportunidad, protección financiera y calidad (4), siendo esta última de interés para esta investigación . La calidad en salud es una cualidad objetivable y medible (5), y está muy ligada a la seguridad del paciente en la atención de salud, por lo que una atención segura es sinónimo de calidad.

Por lo tanto, en la práctica diaria es inevitable que se produzcan errores de manera accidental frecuentemente (6). El error humano está presente en cualquier actividad y el campo de la medicina y salud no es la excepción (7), además si se suma a la creciente complejidad de procesos y nuevas tecnologías en los sistemas de salud

aumenta la posibilidad de que los errores puedan ocurrir. Es por esto que el primer paso debe ser aceptar el error y buscar en que parte del sistema ocurrió para crear intervenciones que logren prevenirlo una próxima vez.

Cuando se habla de la seguridad de medicamentos se debe tener en cuenta varios conceptos importantes, ya que existe gran confusión sobre los términos que son utilizados para distinguir los efectos negativos causados por medicamentos:

- Errores de medicación (EM), definido por la *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCCMERP) como “cualquier incidente prevenible que puede o no causar un daño sobre el paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos” y pueden ser ocasionados tanto por profesionales de la salud como los pacientes o consumidores (8).
- Acontecimiento adverso potencial, es un EM grave que podría haber causado un daño en el paciente, pero no lo llegó a causar (9).
- Acontecimiento adverso por medicamentos (AAM), es “cualquier daño, grave o leve, causado por el uso (incluyendo la falta de uso) de un medicamento” o “cualquier daño resultante del uso clínico de un medicamento”. Estos se pueden clasificar en AAM prevenibles causados por errores de mediación y AAM no prevenibles son aquellos que se ocasionan aún con el uso apropiado de los medicamentos y corresponden a las reacciones adversas a medicamentos (9).
- Reacción adversa a medicamentos (RAM), se define según el Instituto de Salud Pública de Chile como la reacción nociva y no intencionada que se produce a dosis normales de medicamentos utilizadas en el ser humano y son propias de estos (10).

En la figura 1 se ilustra la relación entre los conceptos definidos anteriormente.

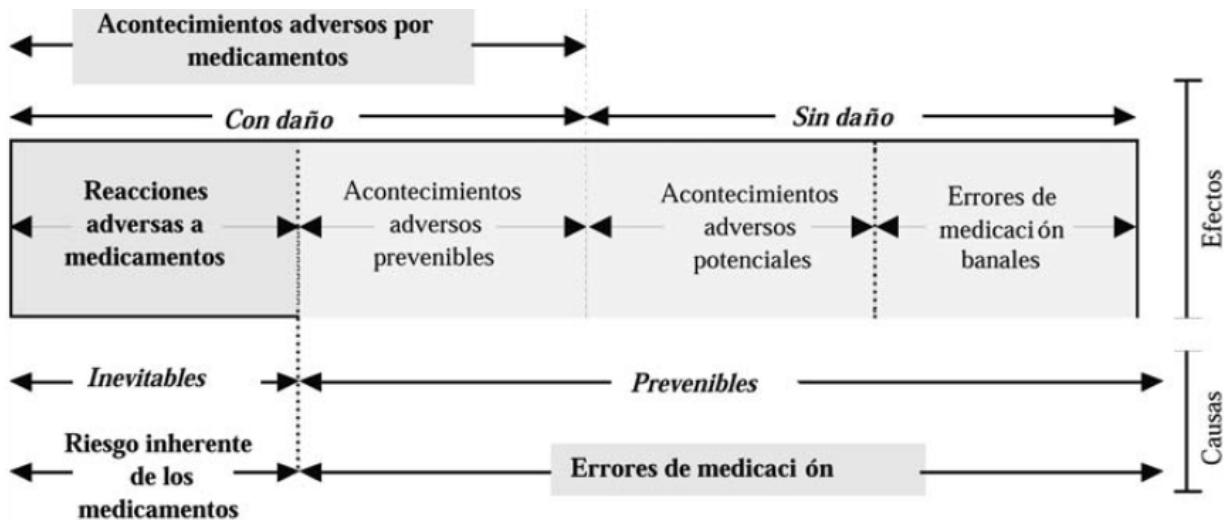


Figura 1: Relación entre accidentes con medicamentos, acontecimientos adversos por medicamentos (AAM), reacciones adversas a medicamentos (RAM) y errores de medicación (EM) (9).

Existen diferentes tipos de errores de medicación, los cuales se pueden clasificar en grandes categorías, siendo los más relevantes: error de prescripción, error de dosificación, error de dispensación, error de administración, error de transcripción, entre otros, los que a su vez poseen subcategorías (9). Esta categorización se ilustra en la figura 2.

TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN	
1.	Medicamento erróneo
1.1.	Selección inapropiada del medicamento
1.1.1.	Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar
1.1.2.	Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares
1.1.3.	Medicamento contraindicado*
1.1.4.	Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente
1.1.5.	Duplicidad terapéutica
1.2.	Medicamento innecesario ^b
1.3.	Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito
2.	Omisión de dosis o de medicamento ^c
2.1.	Falta de prescripción de un medicamento necesario ^d
2.2.	Omisión en la transcripción
2.3.	Omisión en la dispensación
2.4.	Omisión en la administración
3.	Dosis incorrecta
3.1.	Dosis mayor de la correcta
3.2.	Dosis menor de la correcta
3.3.	Dosis extra
4.	Frecuencia de administración errónea
5.	Forma farmacéutica errónea
6.	Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento
7.	Técnica de administración incorrecta ^e
8.	Vía de administración errónea
9.	Velocidad de administración errónea
10.	Hora de administración incorrecta ^f
11.	Paciente equivocado
12.	Duración del tratamiento incorrecta
12.1.	Duración mayor de la correcta
12.2.	Duración menor de la correcta ^g
13.	Monitorización insuficiente del tratamiento
13.1.	Falta de revisión clínica
13.2.	Falta de controles analíticos
13.3.	Interacción medicamento-medicamento
13.4.	Interacción medicamento-alimento
14.	Medicamento deteriorado ^h
15.	Falta de cumplimiento por el paciente
16.	Otros

Figura 2: Tipos de errores de medicación. (9)

Además, es posible categorizar los EM según la gravedad desde la categoría A hasta la I en errores potenciales, error sin daño, error con daño y error mortal (11), resumidos en la figura 3.

<i>Categoría</i>	<i>Definición</i>
	Errores potenciales
Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
	Errores sin daño (categorías B-D)
Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzó al paciente
Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño
Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño
	Errores con daño (categorías E-H)
Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención
Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización
Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente
Categoría H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida
	Errores mortales
Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente

Figura 3: Categorías de gravedad de los errores de medicación (11).

En todo el mundo, más del 50% de todos los medicamentos se recetan, se dispensan o se venden de forma inadecuada (12). En Estados Unidos los EM son la octava causa de muerte y se reportó además que entre 48.000 a 98.000 personas mueren al año en sus hospitales a causa de errores prevenibles (13).

De acuerdo con la FDA, durante los años 1993-1998 el 68,2% de los EM reportados causó daños graves a los pacientes y 9,8% fueron fatales, dentro de los errores que contribuyeron a un desenlace fatal se detalla que el EM más frecuente es la administración de una dosis inadecuada (40,9%), administración de medicamento erróneo (16%) y uso de la vía de administración incorrecta (9,5%). Dentro de los EM más frecuentes que se analizaron en este estudio se destacan déficit de rendimiento y conocimiento (44%), errores de comunicación (15,8%) y confusión de nombres (8,9%) (14).

Si bien en Chile aún no hay cifras oficiales, se puede analizar la incidencia y tipos de EM en la bibliografía internacional. En un estudio realizado en el Servicio de Quimioterapia Oncológica del Instituto de Oncología y Radiobiología de Cuba durante la semana entre 15 y 21 de diciembre de 2003 se analizaron 43 órdenes médicas con 86 citostáticos, en las cuales se encontraron un total de 299 errores

de medicación en la prescripción en citostáticos. Se destaca la sub dosificación en un 47,7%, cálculo de la superficie corporal errónea en 34,8%, sobredosificación en el 24,4% de las prescripciones y el incumplimiento de los protocolos en un 19,8% (15).

Otro estudio realizado en un servicio de medicina interna procedentes de urgencias en Hospital Universitario La Paz de Madrid, se encontró que, de un total de 117 pacientes, 50 de ellos mostraron errores de prescripción, obteniendo 141 errores de medicación en total en este grupo. Los grupos de medicamentos que más presentaron errores fueron antiinfecciosos, antiasmáticos y fluidoterapia. El 7% de las prescripciones de estos pacientes presentaba algún error. En cuanto a la gravedad de los errores el 12,8% fue considerado un error serio y 57,4% un error significativo (16).

Por último, en un estudio prospectivo realizado en el servicio de urgencias del Hospital Clínico de la Universidad de Chile que buscaba determinar la frecuencia y los tipos de EM en el sistema de utilización de medicamentos. En este se evaluaron 364 pacientes y 626 medicamentos obteniendo como resultado que: 110 pacientes experimentaron un EM (30,2%), 147 pacientes presentaron más de un EM (40,4%) y 107 pacientes no experimentaron ningún EM (29,4%). Esto nos da un promedio de 1,13 errores por paciente y se obtuvo una prevalencia de 70,6% en pacientes con al menos un EM (17).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud se estima que el costo asociado a errores de mediación es de US \$42.000 millones al año, aproximadamente un 1% del gasto asociado a la salud a nivel mundial (18). En un estudio realizado en España, se encontró que de 20.014 ingresos hospitalarios durante el 2001, los errores de mediación causaron 303 días adicionales de hospitalización, obteniendo un costo anual de 76.000 euros y, que la presencia de errores de medicación duplicó el costo asociado por cada paciente (19). Un análisis económico realizado en Inglaterra sobre EM estima que se producen 237 millones de EM en algún proceso

del sistema de utilización de medicamentos, las RAM evitables tienen un costo de 98.462.582 libras esterlinas por año aproximadamente. Las RAM evitables ocasionadas en la atención primaria que conducen a admisión hospitalaria significan un costo de 83.700.000 de libras esterlinas y cuidados secundarios tienen un costo de 14,8 millones de libras esterlinas lo que equivale a unos 15 mil millones de pesos aproximadamente (20).

El 29 de marzo de 2017 la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso diferentes desafíos mundiales para mejorar la seguridad del paciente, entre estos se encuentra el tercer desafío correspondiente a “Medicación sin daños” el cual tiene como objetivo reducir en un 50% la carga mundial de los efectos nocivos yatrogénicos ocasionados por los medicamentos en los próximos 5 años (21). Debido a la gran incidencia de los EM y la seguridad del paciente que se puede ver afectada por ellos es necesario analizar donde se producen estos errores para lograr corregirlos y prevenirlos a tiempo.

El sistema de utilización de medicamentos (SUM) está compuesto por varias etapas: selección y gestión, almacenamiento, prescripción, validación/transcripción, preparación y dispensación, administración y seguimiento. La *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCHCO) definió este sistema como como el “conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente” (22). En la figura 9 se describen los Procesos y componentes del SUM en hospitales, de acuerdo a lo publicado por Otero MJ en su trabajo “El papel del farmacéutico en la prevención de los errores de medicación” en el año 2004.

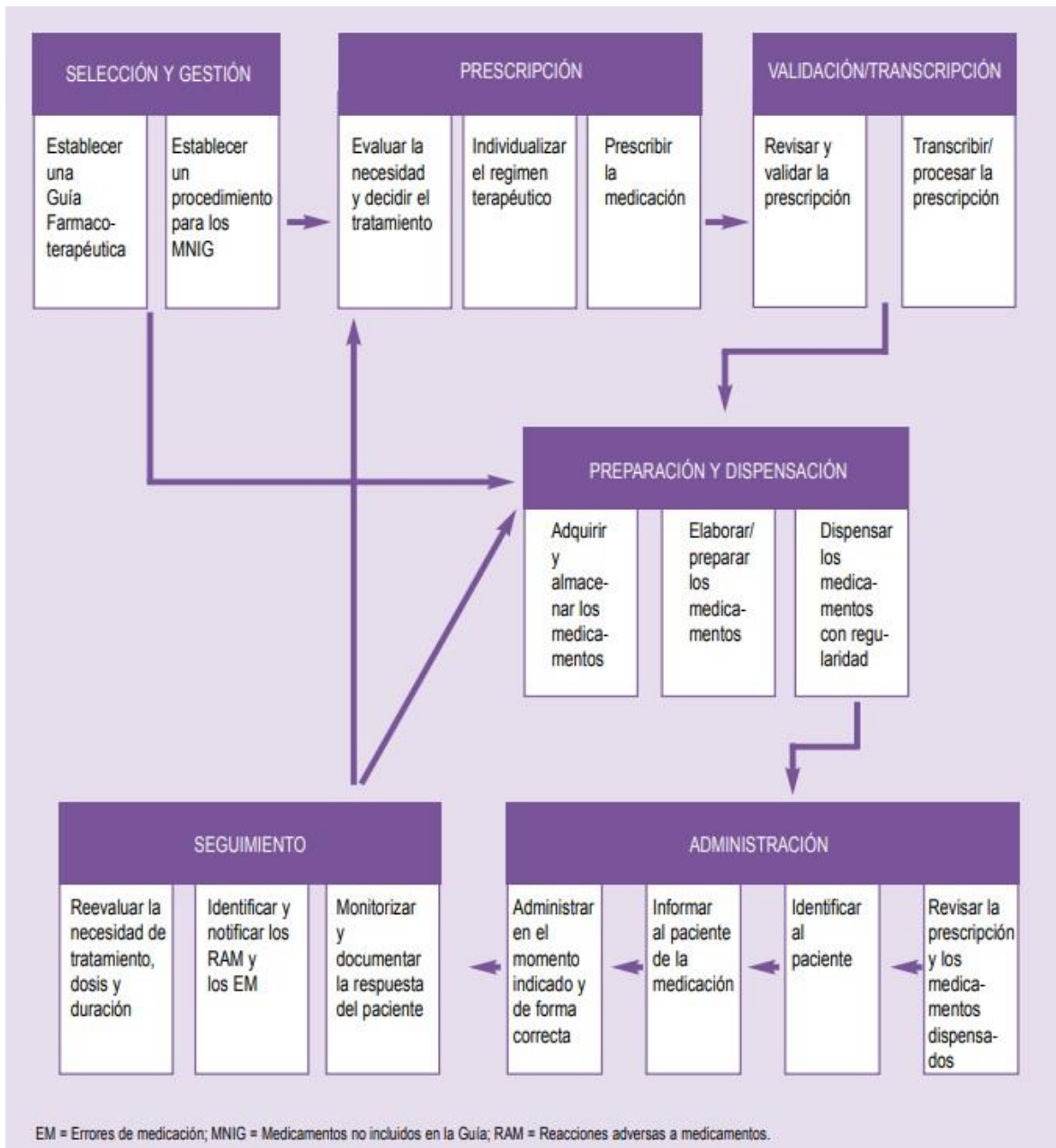


Figura 4: Procesos y componentes del SUM en hospitales (79).

Las causas de los EM son complejas, diversas y puede deberse a múltiples factores, lo importante es identificar en que parte del SUM se produjo y porqué. En la mayoría de los casos son multifactoriales, ya que pueden tener relación con el sistema, con procedimientos de trabajo, condiciones de trabajo, medios técnicos, entre otros y,

además factores relacionados con los profesionales de la salud que están presentes en cualquiera de las etapas del SUM. Por otro lado, se consideran multidisciplinarios ya que pueden afectar varios procesos y también diferentes profesionales implicados en el uso de medicamentos (9). Para ejemplificar los EM que pueden ocurrir en un ambiente hospitalario se usará el modelo de queso suizo (23) en el “Caso de las enfermeras de Denver”. Este caso dejó en evidencia la importancia de contar con un sistema que pueda ser capaz de identificar y frenar los EM, ya que en octubre de 1996 en un Hospital de Denver un recién nacido falleció debido a la administración intravenosa de penicilina-benzatina en una dosis diez veces superior a la prescrita, además las dosis calculadas fueron erróneas debido a que no se encontraba la denominación benzatina ni estaba indicada la vía de administración y por último en la indicación de 150.000 U, la letra U fue confundida con un cero por lo que se la dosis se convirtió en 1.500.000 U, por lo que los fallos se produjeron en el proceso de prescripción, dispensación y administración del medicamento (24). En la figura 5 se muestran los errores que se produjeron en este caso.

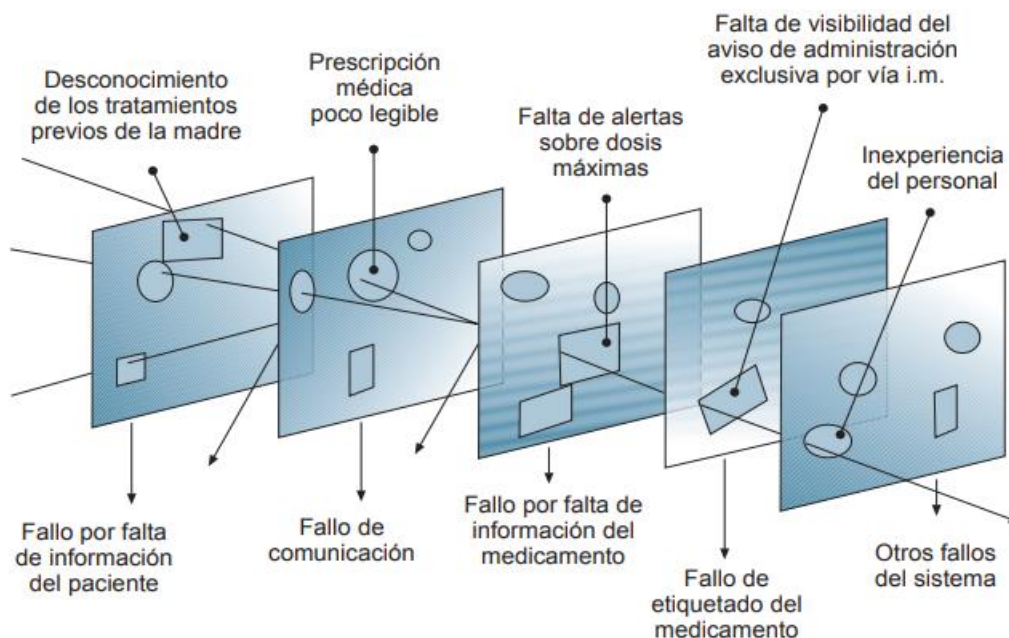


Figura 5: Fallos del sistema que ocasionaron la muerte del recién nacido de Denver (25).

Durante las diferentes etapas que componen el SUM pueden ocurrir múltiples EM como se mencionó anteriormente y estos pueden ser detectados por varios profesionales de la salud y en particular el químico farmacéutico, el cual puede implementar diferentes estrategias e intervenciones para lograr reducirlos y prevenirlos.

Dentro de las intervenciones que se utilizan para prevenir los EM existen algunas que tienen más efectividad que otras. La *International Medication Safety Network* (IMSN) posee una guía de seguridad de medicación global donde señala la efectividad y facilidad de implementación de diferentes estrategias. En la figura 6 se muestra que algunas intervenciones tales como capacitaciones y sugerencias para estar más atentos pueden ser fáciles de implementar y dependen de la fiabilidad humana, sin embargo, no son tan efectivas en comparación a las funciones forzadas, la computarización de los datos y automatización de procesos, que son más difíciles de implementar pero han demostrado tener una efectividad mayor a la hora de reducir los EM ya que dependen de la fiabilidad del sistema (26).

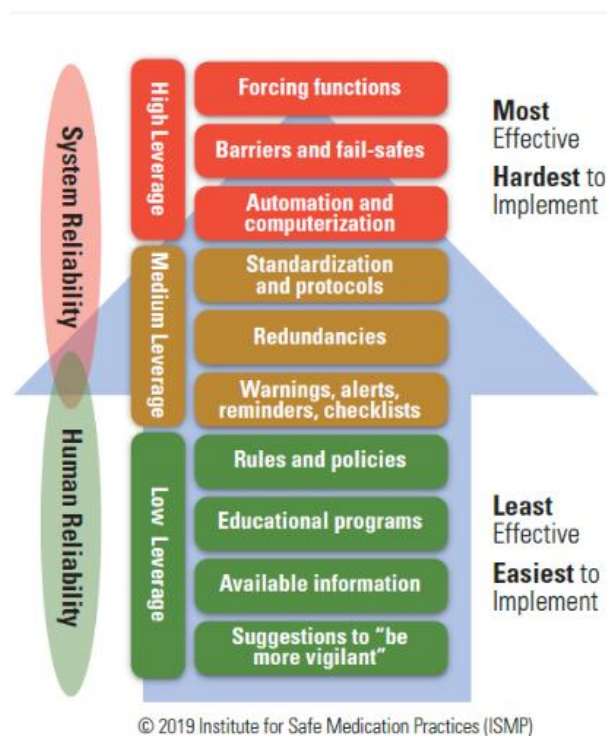


Figura 6: Estrategias de reducción de riesgos definida por IMSN (26).

Una de las estrategias más utilizadas y que ha demostrado ser efectiva para reducir los EM y mejorar la seguridad del paciente es la automatización y computarización de los procesos, entre ellos se encuentra la prescripción electrónica (PE). La prescripción electrónica (PE) se define como el uso de la tecnología sanitaria para la generación y transmisión de la prescripción de medicamentos de manera completamente electrónica (27). Esta forma de prescripción permite mejorar la precisión en las prescripciones aumentando así la seguridad del paciente, además permite una conectividad electrónica segura, bidireccional y que se da en tiempo real entre los prescriptores y las farmacias (28).

En un estudio prospectivo realizado entre 2005 y 2007 en Estados Unidos compara la incidencia de los EM que ocurrieron durante 1 año en 30 centros de salud de atención ambulatoria, los cuales se dividieron en dos grupos equitativos de 15: 1) los centros de salud que implementaron la PE al inicio del estudio y 2) los centros de salud que no implementaron la PE. Los resultados obtenidos para el primer grupo arrojan una tasa de 42,5 errores por cada 100 recetas (intervalo de confianza [IC] del 95%, 36,7-49,3) antes de la implementación de la PE y una tasa de 6,6 errores por cada 100 recetas (IC 95%, 5,1-8,3) luego de la implementación de la PE ($p < 0,001$), en el caso del segundo grupo que no adoptó el sistema de prescripción electrónica obtuvo una tasa de 37,3 errores por cada 100 recetas (IC 95%, 27,6-50,2) al inicio y luego de un año 38,4 errores por cada 100 recetas (IC 95%, 27,4-53,9) ($p < 0,54$). Con los resultados obtenidos de este estudio se puede concluir que la PE reduce significativamente los errores de medicación (29).

Gracias a la creación e implementación en diversos centros de salud de la PE surge la necesidad de ir un paso más allá cuando se habla de la seguridad del paciente, desarrollándose e introduciéndose así los sistemas de *Clinical decision support systems* (CDSS) lo que se conoce como un sistema de prescripción electrónica asistida (PEA). Este sistema se define como cualquier software o sistema electrónico diseñado para ayudar y guiar directamente la toma de decisiones clínicas sobre los pacientes, en el cual las características e información sobre ellos

se encuentra individualizada e informatizada con el objetivo de generar evaluaciones o recomendaciones específicas para el paciente, que son presentadas a los prescriptores para su consideración (30,31). Estos sistemas interconectan bases de datos que contienen información clínica y analítica de los pacientes, y además poseen información de medicamentos, alertas entre interacciones y contraindicaciones medicamentosas, alertas de alergias, entre otras, que ayudan al prescriptor a guiar la correcta prescripción (32). Estas alertas se muestran en la pantalla al momento de realizar la prescripción, por ejemplo, cuando el prescriptor indica amoxicilina y el paciente tiene registro en el sistema una alergia a las penicilinas, el sistema muestra una alerta en la pantalla indicando la alergia del paciente, por lo que él prescriptor puede cambiar la elección del antibiótico.

Si bien existen diversas estrategias para prevenir los EM, la PEA se considera como una de las herramientas más adecuadas para mejorar la calidad de la prescripción y seguridad del paciente. En una revisión sistemática realizada sobre el impacto que tiene la PEA para disminuir los EM se encontró que disminuyen significativamente en al menos la mitad de los estudios incluidos (33).

En un estudio realizado en Países Bajos en 2009 donde se evalúa el efecto de la implementación de un sistema de PEA en la incidencia de los errores de medicación se encontró que: la media para las prescripciones que contenían al menos un error de medicación fue de 55% previo a la implementación del sistema, y posterior a la implementación la media de al menos un error de medicación fue de 17%, por lo que la introducción de un sistema de prescripción electrónica asistida ha significado una reducción absoluta e inmediata del 40,3% (34).

Debido a los buenos resultados de la PEA para disminuir la incidencia en la que ocurren los errores de medicación, la PEA debiese ser considerada e implementada en la mayoría de las organizaciones sanitarias ya que es una medida eficaz para incrementar la eficiencia en diferentes procesos relacionados al tratamiento

farmacológico del paciente, además también es eficaz para reducir la iatrogenia producida por medicamentos y sus procesos cuando es bien utilizada (32).

Antes de hablar sobre el sistema de receta electrónica en Chile es necesario definir algunos conceptos de carácter relevante para esta investigación y contextualizar la legislación vigente con respecto a este tema.

Según la condición de venta del medicamento existen diferentes tipos de receta. La receta, según el inciso primero del artículo 101 del Código Sanitario, es definida como *“el instrumento privado mediante el cual el profesional habilitado para prescribir indica a una persona identificada y previamente evaluada, como parte integrante del acto médico y por consiguiente de la relación clínica, el uso y las condiciones de empleo de un producto farmacéutico individualizado por su denominación de fantasía, debiendo agregar, a modo de información, la denominación común internacional que autorizará su intercambio, en caso de existir medicamentos bioequivalentes certificados, en los términos del inciso siguiente”* (35). Además, el inciso séptimo del mismo artículo 101 agrega lo siguiente *“La receta profesional deberá ser extendida en documento gráfico o electrónico cumpliendo con los requisitos y resguardos que determine la reglamentación pertinente y será entregada a la persona que la requirió o a un tercero cuando aquella lo autorice. El reglamento establecerá al menos los elementos técnicos que impidan o dificulten la falsificación o la sustitución de la receta, tales como el uso de formularios impresos y foliados, código de barras u otros. Si es manuscrita deberá extenderse con letra imprenta legible. En caso alguno la utilización de receta electrónica podrá impedir que el paciente pueda utilizar este instrumento en el establecimiento farmacéutico que libremente prefiera, pudiendo siempre exigir la receta en documento gráfico”* (35).

Existen diferentes condiciones de venta para los medicamentos en Chile (36):

- Venta directa (VD), es decir sin receta.
- Venta bajo receta médica simple (R).
- Venta bajo receta médica magistral.
- Venta bajo receta médica retenida (RR).
- Venta bajo receta médica cheque (RCH).

La receta médica simple es aquella receta prescrita ya sea por un médico cirujano, cirujano dentista, matrona, médico veterinario o cualquier otro profesional de la salud habilitado para prescribir medicamentos, con el fin de que los medicamentos sean dispensados conforme a lo estipulado en el documento por el profesional que la emite (37).

La receta médica magistral es en la que se prescribe una fórmula especial de un medicamento o combinaciones de ellos en base a un paciente con una patología en particular que debe elaborarse en un laboratorio de preparados magistrales (37).

La receta médica retenida es para medicamentos sujetos a este control de dispensación como por ejemplo corticoides, sedantes hipnóticos, antibióticos, entre otros. Esta receta debe almacenarse en el lugar donde se realice la dispensación (37). Si la dispensación se tratase de medicamentos psicotrópicos cuya condición de venta es con receta médica retenida, la receta debe contener la información establecida en el artículo 38 del decreto 466 de MINSAL (1984) y con la información del decreto 404 de MINSAL (1984).

Por último, la receta cheque es un formulario oficial en forma de talonario que los servicios de salud ponen a disposición de médicos cirujanos para la prescripción de medicamentos estupefacientes y psicotrópicos (37), la cual al igual que la receta retenida para psicotrópicos debe contener la información establecida en el artículo 38 del Decreto 466 de MINSAL (1984) y con la información del Decreto 405 de MINSAL (1984).

Para estos dos últimos tipos de receta, en respuesta a la pandemia de COVID-19, surgió la necesidad inmediata de desarrollar una plataforma electrónica que permita a los pacientes acceder a este tipo de recetas para continuar su tratamiento aun cuando la movilidad de desplazamiento se viese reducida debido a cuarentenas y restricciones. En respuesta a este problema, de manera rápida se crea una plataforma con un sistema para digitalizar recetas médicas. Este sistema tuvo como objetivo facilitar la prescripción y dispensación de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes de manera remota a los pacientes (38). La medida surgió a través de un proyecto de ley impulsado por el Senado permitiendo modificar el Código Sanitario y a mediante el decreto N°58/2020, lo cual permitió eliminar el artículo 26 del decreto 404 y del artículo 25 del decreto 405 la expresión de puño y letra por parte del prescriptor, permitiendo así la emisión digitalizada de recetas para estos tipos de medicamentos (39).

Esta plataforma funciona en base a: una página web donde el prescriptor ingresa con sus datos, una vez dentro de la página el profesional debe ingresar la región desde la que realiza la atención, luego debe completar con los datos del paciente y la prescripción del medicamento, posteriormente debe emitir la receta en papel de manera normal y la información completa según corresponda en el decreto 404 o 405. Finalmente, en la receta se debe escribir la palabra “digitalizada” junto a su firma y subir la imagen de esta a la plataforma. Cuando el prescriptor finaliza este proceso se genera un número de folio asociado a esa receta, el cual se envía junto con una imagen de esta a través de un correo electrónico al paciente. Una vez generado el folio, el usuario puede acercarse a cualquier farmacia con el número de rut del paciente y el folio asociado la receta. Cuando el paciente llega a la farmacia el químico farmacéutico debe acceder a la página web con sus datos, buscar con el rut del paciente y el folio la receta emitida, si esta se encuentra correctamente prescrita se puede dispensar y almacenar una copia de la misma para dejar su registro en los libros de productos controlados al igual que si fuese una receta de papel. Por último, el químico farmacéutico debe consignar en la plataforma la

dispensación de medicamentos, ya que de esta manera la receta se bloquea y no se puede dispensar nuevamente (38).

Si bien el sistema de recetas digitalizadas se desarrolló a raíz de emergencia sanitaria, se venía gestando y desarrollando ya la idea de realizar un sistema de prescripción y receta electrónica en Chile desde al menos un periodo de gobierno antes de la pandemia de COVID-19 en 2020. Cabe agregar que la receta digitalizada no es lo mismo que una receta electrónica, ya que una receta digitalizada es un documento de papel, que puede ser o no escrito a mano y que se fotografía o escanea a un medio digital como un celular o computador quedando como un archivo digital, en cambio, la receta electrónica es aquella generada y prescrita en su totalidad desde una plataforma y sistema electrónico, permitiendo también la dispensación de los medicamentos a través de este mismo sistema como lo es el sistema nacional de receta electrónica.

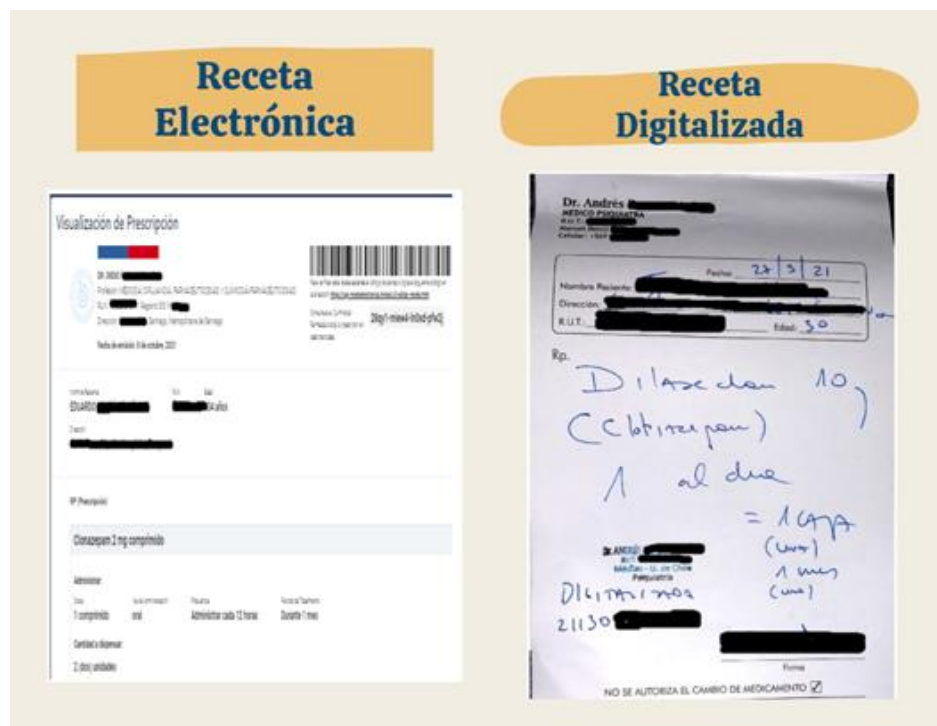


Figura 7: Diferencia gráfica entre receta electrónica y receta digitalizada (40).

En Chile este proceso se inició formalmente el 29 de septiembre de 2021 con una marcha blanca de 18 meses de duración para el completo desarrollo e implementación del total de los servicios ofrecidos por la plataforma. En esta etapa de marcha blanca se pueden prescribir recetas simples, retenidas y retenidas con control de stock. El sistema nacional de receta electrónica desarrollado por el Ministerio de Salud (MINSAL) es una plataforma accesible mediante una página web a la que puede acceder el prescriptor, el dispensador y el paciente mediante la clave única (41). Esta plataforma fue desarrollada en base al estándar *Fast Healthcare Interoperability Resources* (HL7 FHIR) o en español Recursos de Interoperabilidad Sanitaria Rápida, el cual es un estándar de interoperabilidad que permite el intercambio de información asociada a salud en una amplia variedad de entornos y es de uso global. Este estándar permite eliminar la incompatibilidad entre diferentes sistemas de información lo que permite un mejor manejo de la información en salud (41,42). El motivo de la elección de este estándar es principalmente la buena aceptación que tiene a nivel internacional y la experiencia de implementación de este estándar en otros países (41).

El sistema de receta electrónica desarrollado en Chile permite la prescripción de medicamentos mediante el uso de la Terminología Farmacéutica Chilena (TFC) incluyendo la forma farmacéutica, posología, frecuencia de administración, período de tratamiento, vía de administración e indicación del tratamiento junto con la información del prescriptor y del paciente, además permite sugerir una marca comercial en particular si el prescriptor estima conveniente. Para realizar la prescripción electrónica de medicamentos a través de la plataforma de sistema de receta electrónica de MINSAL el prescriptor debe ingresar con su clave única, luego prescribir el/los medicamentos, entregar el número de folio de la receta al paciente. El proceso de dispensación del medicamento funciona de la misma manera que el sistema para digitalizar recetas, una vez generado el folio, el paciente/usuario puede acercarse a cualquier farmacia con el rut del paciente y el folio generado para la receta. Cuando el paciente llega a la farmacia el químico farmacéutico debe acceder al sistema web con sus datos, buscar con el rut del paciente y el folio la receta

emitida, si esta se encuentra correctamente prescrita se puede dispensar e indicar la cantidad de tratamiento dispensado, además para el caso de medicamentos controlados se almacena una copia de la misma para dejar su registro en los libros de productos controlados al igual que si fuese una receta de papel. Por último, el químico farmacéutico debe efectuar en la plataforma la dispensación de medicamentos, ya que de esta manera la receta se bloquea y no se puede dispensar nuevamente, a excepción de aquellas recetas que posean una duración extendida ya que se ingresa el tiempo de tratamiento dispensado siempre y cuando no sea un medicamento que posea control de stock. Hasta el día de hoy se pueden prescribir electrónicamente medicamentos que requieran receta blanca simple y medicamentos bajo condición de venta receta retenida incluyendo medicamentos estupefacientes y psicotrópicos con control de stock, con excepción de aquellos que requieran receta cheque y recetas magistrales, ya que aún se está trabajando en la inclusión de estas funciones en la plataforma. El flujo de dispensación y prescripción de medicamentos mediante el sistema de receta electrónica MINSAL se encuentra descrito en la figura 8.

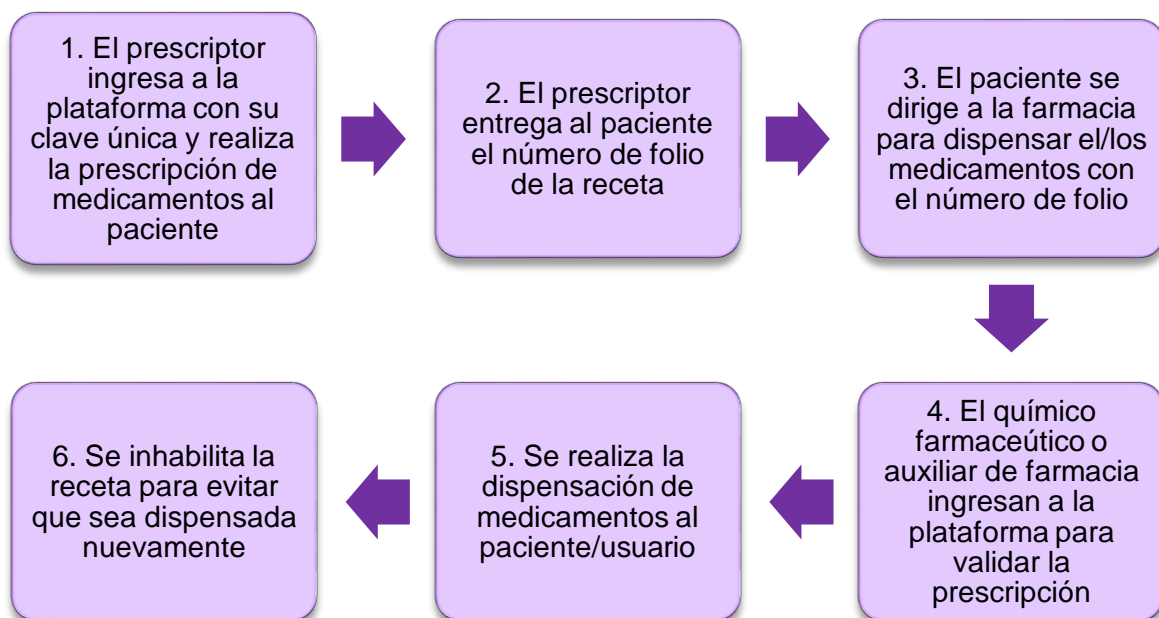


Figura 8: Flujo de prescripción y dispensación del Sistema nacional de receta electrónica MINSAL. Elaboración propia.

Un aspecto relevante del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL es el uso de la Terminología Farmacéutica Chilena (TFC). La TFC consiste en *“la creación de una terminología nacional para identificar productos farmacéuticos/biológicos en uso clínico en Chile, normalizando y definiendo el uso de códigos únicos para nombrar medicamentos/productos biológicos de forma precisa y estandarizada e identificar inequívocamente los productos comerciales”* (43). La TFC está basada en la terminología SNOMED-CT (*Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms*) que permite la codificación de productos farmacéuticos y biológicos, es utilizada en más de 60 países que poseen políticas de normalización o estandarización de datos en salud. La TFC por lo tanto recoge la terminología de SNOMED-CT y la adapta al contexto nacional e incluye productos que se comercializan en Chile, esta se integra en el sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL mediante el servidor Semantikos perteneciente al mismo organismo gubernamental. La TFC tiene como objetivo estandarizar el vocabulario de indicaciones farmacéuticas y productos biológicos en los diferentes niveles de atención en salud otorgando los elementos necesarios para que el medicamento o producto biológico sea representado de manera precisa, sin equivocaciones y sea interoperable entre diferentes sistemas de receta electrónica (43).

El químico farmacéutico actualmente es parte de un equipo multidisciplinario en un servicio de salud, ya sea ambulatorio u hospitalario. Su aporte consiste en mejorar los resultados obtenidos en salud proporcionando un tratamiento farmacoterapéutico que atienda a las características propias de cada medicamento y paciente, entre otras labores. Por lo que para lograr otorgar una atención de calidad a los pacientes se necesita optimizar la efectividad y la eficiencia de los tratamientos y verificar siempre la seguridad en su uso, como también promover el uso racional de medicamentos (44).

La importancia de realizar este Seminario de título en el cual, se evaluará la efectividad de la prescripción electrónica asistida y posteriormente se analizará la

factibilidad de implementación de esta en Chile radica en que: la salud y seguridad del paciente se puede ver afectada por los errores de medicación y en el peor de los casos tener un desenlace fatal, es por esto que se deben buscar e implementar estrategias que logren disminuir la incidencia y gravedad de los errores de medicación, esto con el fin de otorgar una atención de salud efectiva y de calidad mediante la implementación de estrategias modernas como la prescripción/dispensación electrónica y la prescripción electrónica asistida.

OBJETIVOS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es factible implementar un sistema de prescripción electrónica asistida en Chile?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar la factibilidad de la implementación de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente en Chile.

2.2 Objetivos específicos

- Sintetizar la información bibliográfica disponible sobre la efectividad de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente.
- Analizar la factibilidad técnica de implementación de la prescripción electrónica asistida en los establecimientos de salud en Chile.
- Analizar la factibilidad económica de implementación de la prescripción electrónica asistida en los establecimientos de salud en Chile.
- Analizar la factibilidad política de implementación de la prescripción electrónica asistida en los establecimientos de salud en Chile.

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1 Revisión sistemática bibliográfica

En primer lugar, se realizó una revisión sistemática de la literatura relacionada con el uso de la prescripción electrónica asistida en centros de salud de diversa complejidad. Esta herramienta nos permitió extraer datos de artículos y estudios científicos que nos dan una idea sobre la situación del tema de investigación en base a un objetivo, que nos facilita poner el tema de investigación en un contexto específico (45).

Para ayudar a construir la pregunta de investigación se consideró la metodología PICO (46).

P	Pacientes	Pacientes atendidos en centros de salud de ámbito hospitalario y ambulatorio.
I	Intervención	Prescripción electrónica asistida.
C	Comparación	No hay comparación.
O	<i>Outcomes</i>	Disminución en la incidencia de los errores de medicación. Disminución en la incidencia de efectos adversos debido a prescripción electrónica asistida.

Crterios de elegibilidad de los estudios

A continuación, se muestran los criterios de inclusión y exclusión que se utilizaron para seleccionar los estudios que se incluyeron en la revisión bibliográfica.

Criterios de inclusión

- Diseño del estudio: estudios analíticos de tipo observacionales (cohorte, caso-control y prevalencia), estudios experimentales (ensayo clínico controlado y aleatorizado), estudios prospectivos y retrospectivos, revisiones bibliográficas.
- Estudios que utilicen como intervención la utilización de un sistema de PEA.
- Estudios publicados entre 2005 y 2022.
- Estudios en idioma inglés y español.

Criterios de exclusión

- Estudios que evalúen solo el uso de prescripción electrónica.
- Estudios que evalúen la capacidad del prescriptor para utilizar un sistema de PEA.

Fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en el buscador Pubmed/Medline en un plazo de dos meses para la selección de los estudios.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se adaptó a la base de datos, en la que se utilizó lenguaje controlado y lenguaje libre. La búsqueda en la base de datos Pubmed se realizó utilizando los términos MeSH “*medication errors*”, y “*electronic prescribing*”. Se utilizó como filtro de los resultados la fecha de publicación desde 2005, debido a que fue en ese año donde se introducen las garantías explícitas en salud (GES) por medio de una reforma de salud donde una de estas es la calidad de atención, relevante para este trabajo. Se incluyeron estudios en idiomas español e inglés. Utilizando lo anteriormente mencionado la estrategia utilizada en el buscador Pubmed/Medline se construyó de la siguiente manera:

("medication errors"[MeSH Terms] OR Error* medication[Text Word] AND "electronic prescribing"[MeSH Terms] electronic prescri*[Text Word])

Proceso de selección de estudios

La selección de los estudios se realizó por un revisor, en este caso el autor del Seminario de título. Para la selección de los estudios se siguieron los pasos de la guía PRISMA para revisiones sistemáticas y se organizaron los resultados obtenidos según el diagrama de PRISMA *Flowchart*, el cual está compuesto por cuatro etapas: *identification*, *screening*, *eligibility* e *included* (47). Primero se identificaron los posibles estudios mediante la estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos. En segundo lugar, se realizó el *screening* leyendo el título y el resumen evaluando si contenía información útil para la revisión. En la tercera etapa *eligibility*, se leyeron los estudios seleccionados de la etapa anterior en su totalidad y se evaluó si cumplían con los criterios de elegibilidad. Por último, los estudios que pasaron las etapas anteriores fueron incluidos en la revisión sistemática finalizando así con la cuarta etapa *included*.

Proceso de extracción de datos

Una vez seleccionados los estudios que fueron incluidos para la revisión se extrajeron los datos de interés y se organizaron en formato de tabla prediseñada.

Lista de datos

Los datos que se extrajeron de los estudios y que se organizaron en formato de tabla corresponden a: diseño del estudio, población de estudio, intervenciones realizadas y/o analizada en el estudio y el resultado de las intervenciones en el estudio. Además, se extrajeron datos como título del estudio, autores del estudio y

año de publicación del estudio. Adicionalmente se realizó otra tabla especificando el país donde se realizó el estudio.

Síntesis cuantitativa de los datos

Para esta revisión sistemática bibliográfica se agruparon las intervenciones utilizadas en los estudios en dos grupos: nivel macro y nivel micro de la utilización de los sistemas de prescripción electrónica asistida en establecimientos de salud de diferentes complejidades. Para definir en qué grupo se clasificarán los estudios se tuvo en consideración lo siguiente, a nivel macro se consideraron aquellos estudios que analicen la seguridad y eficacia de la implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida, y a nivel micro se consideraron aquellos estudios que analicen una intervención en particular contenida dentro de un sistema de PEA como puede ser ajuste de dosis, alergias, interacciones medicamentosas entre otras.

3.2 Entrevista semiestructurada

En una segunda parte de este trabajo y luego de recabar la evidencia bibliográfica y análisis de esta, se procedió a realizar una entrevista semiestructurada a un actor clave en el proceso de desarrollo e implementación del sistema nacional de receta electrónica (MINSAL). Este tipo de entrevista consiste en realizar preguntas pauteadas en la que se pretende seguir un posible orden, pero se pueden ir ajustando al entrevistado para lograr la profundización de un tema en particular (48). Esta modalidad de entrevista permite adaptarse al entrevistado, aclarar términos e inquietudes desde un lenguaje semi formal dependiendo del curso y flujo de la misma (49).

La entrevista fue realizada a Nicolás Soto Durán, Asesor Técnico y químico farmacéutico–analista programador perteneciente al Departamento de Políticas y

Regulaciones Farmacéuticas de Prestadores de Salud y Medicinas Complementarias de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Subsecretaría de Salud Pública. El motivo de la elección se basó en que Nicolás Soto fue y sigue siendo un actor clave en el proceso de desarrollo e implementación del sistema nacional de receta electrónica desarrollado por MINSAL, por lo que sus respuestas a la entrevista fueron suficientes para ayudar al cumplimiento de los objetivos de este trabajo.

Antes de comenzar la entrevista se solicitó el consentimiento informado al participante, adjuntado en el Anexo 2: Consentimiento informado. Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- ¿Este sistema fue desarrollado en conjunto de un equipo multidisciplinario?
- ¿Se basaron en algún modelo de algún país en particular para implementar este sistema en Chile?
- ¿Cuánto tiempo tomó el desarrollo y posterior implementación de este sistema de recetas en Chile?
- ¿Este sistema fue implementado a través de etapas?
- ¿Cuáles son los desafíos o dificultades que tuvo para desarrollar un sistema nacional de receta electrónica? Y a la hora de implementar el sistema, ¿se presentaron dificultades similares?
- ¿Fue el factor económico una dificultad para el desarrollo e implementación del sistema? ¿Tiene un costo estimado de todo lo que implicó el desarrollo e implementación de este sistema?

Sobre el sistema nacional de receta electrónica

- ¿Se tiene un número estimado de la cantidad de recetas electrónicas que se han prescrito, de la cantidad de farmacias o dispensaciones que se han hecho desde la implementación de este sistema?
- Cuando se estaba desarrollando la idea de implementar la prescripción electrónica en base a un sistema de receta electrónica, ¿se tuvo en

consideración integrar por ejemplo alertas sobre interacciones medicamentosas, alertas sobre dosis inferiores o superiores según guías clínicas, entre otras?

- ¿Qué tan factible sería técnica, económica y políticamente implementar un sistema de PEA dentro del mismo sistema de prescripción y receta electrónica en Chile? ¿Qué cree que se necesitaría para poder implementarlo?

Además, para complementar la información sobre el impacto que ha tenido del sistema de receta electrónica se solicitó a la Subsecretaría de Salud Pública (MINSAL) a través del Portal de Transparencia algunos datos relevantes sobre el uso de la receta a papel y el sistema de receta electrónica de MINSAL. La información solicitada fue la siguiente:

1. Sobre el sistema de receta electrónica implementado en nuestro país:

- A. Fecha de inicio del desarrollo y fecha de implementación (inicio del uso) del sistema de receta electrónica.
- B. El costo asociado a las órdenes de compras de softwares y equipos necesarios para el desarrollo e implementación del sistema entre los años 2016-2021.
- C. Costo asociado a los recursos humanos y trabajadores que participaron en el desarrollo e implementación del sistema entre los años 2019-2021.
- D. Costo final de los gastos asociados al desarrollo e implementación del sistema nacional de receta electrónica considerando los puntos anteriores.

2. Sobre la cantidad de prescriptores habilitados y vigentes y, la cantidad de recetas emitidas en Chile:

- A. Cantidad de profesionales habilitados para prescribir medicamentos en Chile, con exclusión de médicos veterinarios hasta mayo 2022.
- B. Cantidad o en su defecto estimación del número de recetas emitidas en papel por año en Chile

C. Cantidad o en su defecto estimación del número de prescriptores, recetas emitidas y farmacias dispensadoras que han utilizado el sistema nacional de receta electrónica desde su inicio de implementación hasta mayo 2022.

3. Sobre el sistema de recetas digitalizadas en Chile:

A. Cantidad de prescriptores que han utilizado la plataforma de recetas digitalizadas desde su implementación hasta mayo 2022.

B. Cantidad de recetas emitidas a través del sistema de recetas digitalizadas desde su implementación hasta mayo 2022.

C. Cantidad de dispensaciones en farmacia a través del sistema de recetas digitalizadas desde su implementación hasta mayo 2022.

3.3 Análisis de factibilidad técnica, política y económica

Para analizar los 3 tipos de factibilidad propuesta se tuvo en consideración tópicos relevantes que tienen relación con cada tipo de factibilidad:

- Factibilidad técnica: tecnología, conectividad, cambio tecnológico, interoperabilidad de sistemas, sistemas de receta electrónica.
- Factibilidad política: Períodos de gobierno, políticas públicas y de Estado.
- Factibilidad económica: fondos gubernamentales, Producto Interno Bruto (PIB).

Las respuestas obtenidas de la entrevista se ordenaron, compararon y discutieron con los tópicos propuestos para analizar cada tipo de factibilidad.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

La primera parte de este trabajo corresponde a los resultados obtenidos desde la búsqueda bibliográfica sobre el uso de la prescripción electrónica asistida y el efecto en la seguridad del paciente en diferentes establecimientos de salud a nivel mundial. Aplicando la estrategia de búsqueda descrita en la metodología se obtuvieron 406 citas en la base de datos Pubmed/Medline, lo cual según las directrices PRISMA corresponde a la etapa de identificación. Luego de eliminar resultados duplicados se obtuvieron 398 citas, posteriormente se procedió a leer el título y el resumen de las 398 citas, donde se excluyeron 301 artículos y se seleccionaron 97 artículos a la siguiente etapa. En la etapa de elegibilidad de los estudios se procedió a leer los 97 artículos en su totalidad y, aplicando los criterios de inclusión y exclusión se excluyeron 76 estudios obteniéndose así 21 artículos en total a incluir en la revisión sistemática. Los resultados obtenidos mediante la búsqueda en la base de datos Pubmed/Medline se resumen en el diagrama de flujo según las directrices PRISMA para revisiones bibliográficas.

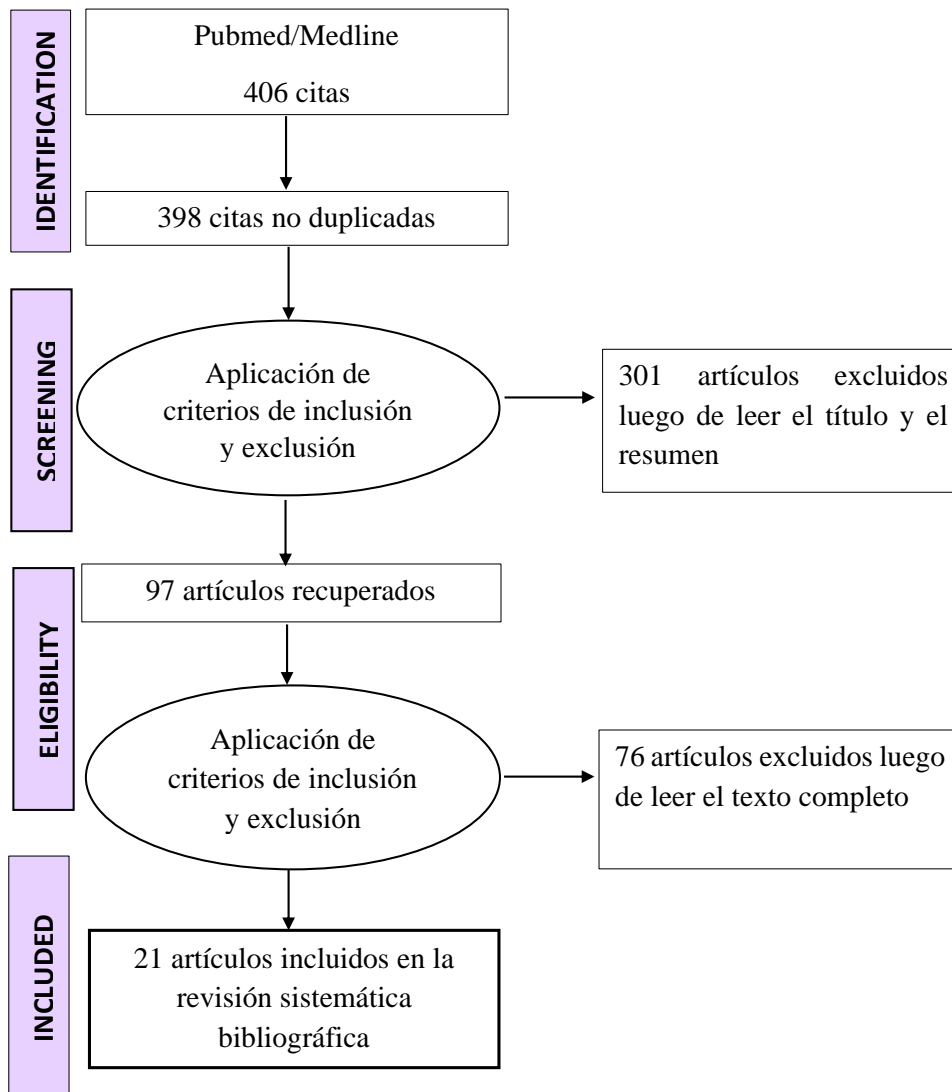


Figura 9: Diagrama de flujo de la identificación de los artículos a través de la base de datos Pubmed mediante directrices prisma (47). Elaboración propia.

De los 21 estudios seleccionados para ser incluidos en la revisión bibliográfica se extrajeron los siguientes datos: título del estudio, año de publicación, autores del estudio, diseño del estudio, población de estudio, intervención estudiada y los resultados obtenidos. Los datos extraídos se resumen en formato de tabla en el Anexo 1: Resumen de los datos extraídos de los estudios.

Una vez analizada y resumida la información de los 21 estudios se procedió a agruparlos en base a las intervenciones en dos grupos: nivel macro y nivel micro de la utilización de los sistemas de prescripción electrónica asistida en establecimientos de salud de diferentes complejidades.

Tabla 1: Agrupación de los estudios en base a la clasificación de la intervención.

Nivel macro de intervención ¹	Nivel micro de intervención ²
Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system (2007) (50)	Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A randomized controlled trial (2010) (51)
The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: An Interrupted Time-series Study (2009) (34)	Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification (2011) (52)
What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior? (2010) (53)	Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system? (2012) (54)
Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors (2011) (55)	Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharValidity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intend (2013) (56)
Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates	A trial of indication-based prescribing of antihypertensive medications during

¹ Estudios que analicen el impacto de la implementación de un sistema de PEA.

² Estudios que analicen una función/intervención en particular dentro de un sistema de PEA.

in hospital in-patients: A before and after study (2012) (57)	computerized order entry to improve problem list documentation (2013) (58)
Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department (2015) (59)	Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate (2014) (60)
Medication safety incidents in pediatric oncology after electronic medication management system implementation (2019) (61)	The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients (2014) (62)
Electronic prescribing in pediatric secondary care: Are harmful errors prevented? (2019) (63)	Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem (2014) (64)
Impact of introducing assisted electronic prescription on pediatric patient safety (2020) (65)	Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system (2016) (66)
	Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme (2016) (67)
	Computerized interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis (2018) (68)
	Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors (2020) (69)

Para analizar y discutir de mejor manera los resultados de los estudios incluidos y, comparar teórica y prácticamente con la realidad de Chile se extrae desde los estudios el país de realización de estos.

Tabla 2: País de origen de los estudios.

Título del estudio	País
Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system	España
The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: An Interrupted Time-series Study	Países Bajos
What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior?	Reino Unido
Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A randomized controlled trial	Estados Unidos
Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification	Suiza
Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors	Reino Unido
Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system?	Dinamarca
Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates in hospital in-patients: A before and after study	Australia
Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharValidity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intende	Francia
A trial of indication-based prescribing of antihypertensive medications during computerized order entry to improve problem list documentation	Estados Unidos
Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate	Dinamarca
The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients	Suiza
Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem	España
Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department	Estados Unidos
Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system	Estados Unidos

Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme	Suiza
Computerized interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis	Irlanda
Medication safety incidents in paediatric oncology after electronic medication management system implementation	Australia
Electronic prescribing in paediatric secondary care: Are harmful errors prevented?	Reino Unido
Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors	Estados Unidos
Impact of introducing assisted electronic prescription on pediatric patient safety	España

Dentro de los datos que se extrajeron de los estudios se encuentran las intervenciones y resultados, presentados en la tabla 3. Estos estudios además de, clasificarse según la intervención (nivel macro y micro) se clasificaron en base a los resultados de cada estudio, pudiéndose observar esta clasificación en el gráfico 1.

Tabla 3: Intervenciones y resultados extraídos de los estudios.

Título	Intervención	Resultados obtenidos
Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system.	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Reducción relativa del riesgo de encontrar un EM en ambas unidades entre un 78,91% y 100% y una reducción absoluta del riesgo entre el 5,09% y 30,45% respecto a los EM una vez implementada la PEA.
The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: An Interrupted Time-series Study.	Implementación de un sistema básico de prescripción electrónica asistida: interacciones medicamentosas, sobredosis y alergias.	Previo a la implementación de la PEA el 55% de una orden de medicamentos contenía al menos un EM, post implementación se redujo al 17%. La introducción de la PEA significó entonces una reducción absoluta del riesgo de 40,3%.
What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior?	Implementación de un sistema de PEA y la evaluación de diferentes alertas.	La mayoría de las alertas (23 de 27 tipos) revisadas en los estudios demostraron un beneficio en la mejora de la prescripción y una reducción en la tasa de errores.
Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A randomized controlled trial.	Alerta de detención brusca de la prescripción cuando se prescribía cotrimoxazol al mismo tiempo que Warfarina o alguna de ellas ya estaba siendo administrada.	El 57,2% del grupo intervención no reordeno los medicamentos una vez mostrada la alerta, mientras en el grupo control un 13,5% no reordeno los medicamentos.

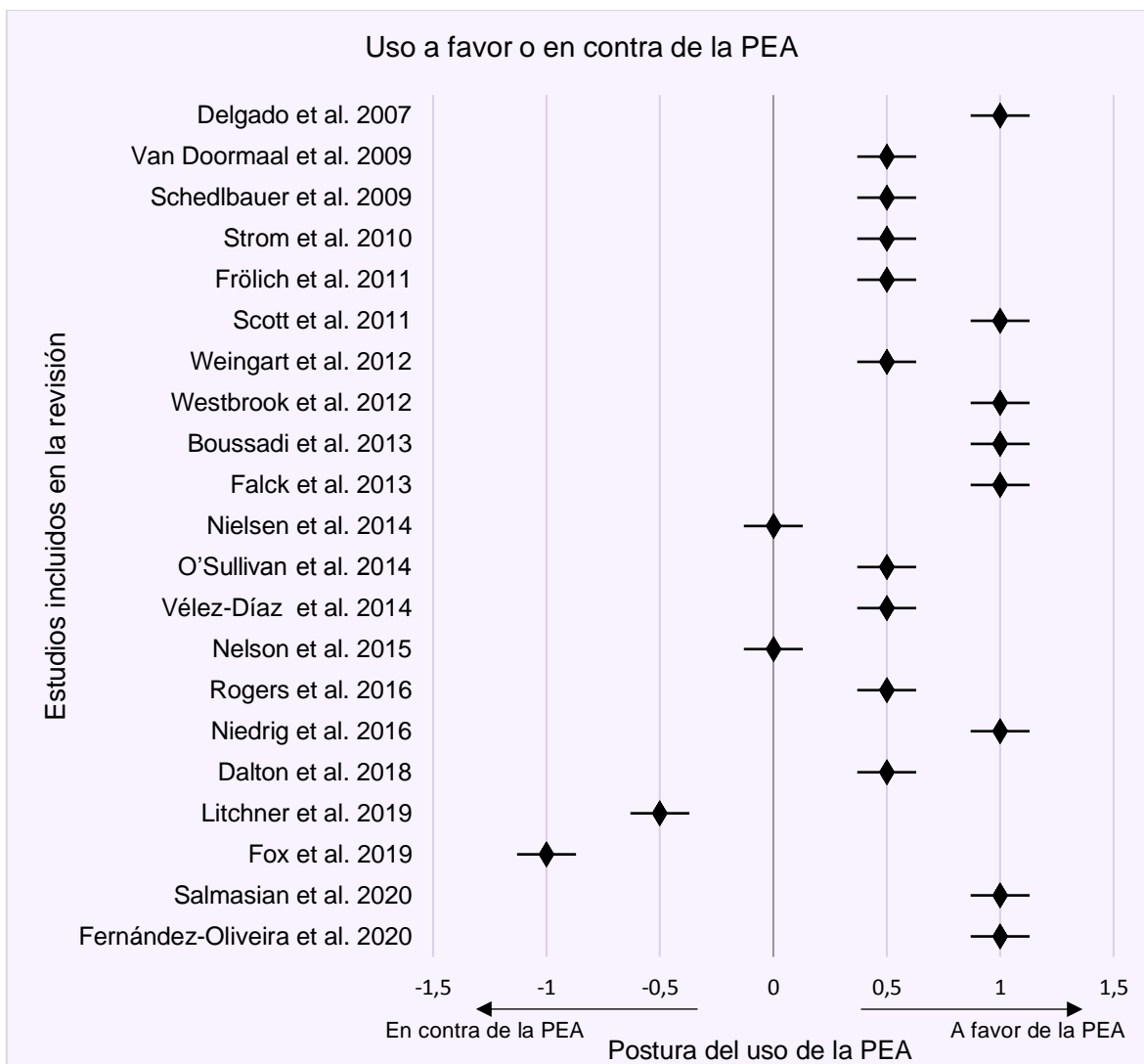
Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification.	Con un sistema de PEA se analizaron retrospectivamente las interacciones medicamentosas de los pacientes. Además, se analizaron las recomendaciones de dosis prescritas para pacientes con una velocidad de filtración glomerular menor a 60 ml/min.	De un total de 2,729 prescripciones, el sistema de PEA generó 2,558 alertas de interacciones, donde 10 fueron de alto riesgo y 551 de medio riesgo. Se identificaron 56 prescripciones sin recomendación de ajuste de dosis para pacientes con deterioro de la función renal.
Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors	Alertas modales, no modales y no alertas en un sistema de PEA.	Los participantes expuestos a alertas modales fueron 11,6 veces menos propensos a cometer un error de prescripción y los participantes con alertas no modales fueron 3,2 veces menos propensos a cometer un error en comparación de aquellos sin ninguna alerta.
Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system?	Mejora al sistema de PEA introduciendo alertas de ajuste de dosis basado en el peso y superficie corporal, alertas de dosis límites, cuadros de texto libre para escribir diagnóstico e intento de terapia.	De 6,673 prescripciones se mostraron 395 alertas de límite de dosis (5%). El diagnóstico de cáncer fue escrito en 46% de los pacientes.
Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates in hospital inpatients: A before and after study	Implementación de dos sistemas de prescripción electrónica asistida diferentes.	El hospital A tuvo un descenso de los EM de un 6,25 por admisión a un 2,12 (IC 95%), mientras que el hospital B tuvo un descenso de 3,62 errores a 1,46 (IC 95%) por admisión.
Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharValidity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intende.	Alerta de dosis (baja dosis y sobre dosis) en pacientes con deterioro en la función renal.	El sistema emitió 421 (8,41%) alertas de 5006 prescripciones, donde 283 (5.65%) corresponden a sobre dosis y 138 (2,76%) corresponden a baja dosis.
A trial of indication-based prescribing of antihypertensive medications during computerized order entry to improve problem list documentation.	Alerta cuando se prescriben medicamentos antihipertensivos y que se debe completar con patología e indicación.	La prescripción de antihipertensivos mediante el sistema de PEA dio lugar a una prescripción adecuada del 57,5%, de las veces, y una tasa de 4,8% de prescripciones inexactas de antihipertensivos.
Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using	Alerta de dosis en pacientes con deterioro en la función renal y alerta de medicamentos	De un total de 232 pacientes se identificaron 436 órdenes de medicación de fármacos con riesgo renal, donde 410 de

Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate.	contraindicados según la velocidad de filtración glomerular.	ellos requerían ajuste en base a la función renal y 26 de ellos estaban contraindicados.
The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients.	Revisión de la medicación y entrevista del farmacéutico al paciente, el que posteriormente ingresa la información al sistema de PEA y se revisa al alta o 7 días desde el ingreso.	De los 361 pacientes incluidos en el estudio, se generaron 1000 recomendaciones para 296 pacientes a través del farmacéutico. Un total de 548 (54,8%) de las 1000 recomendaciones fueron seguidas por el equipo médico.
Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem.	Alerta modal de interacción entre ácido valproico (AVP) y meropenem.	El tratamiento conjunto de AVP y meropenem disminuyó significativamente de 13 a 4 pacientes.
Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department.	Evaluar la capacidad de un sistema de PEA para detectar EM.	De 350 prescripciones incluidas el 16% contenía al menos 1 error de prescripción y 4 de ellas más de 1 error. En términos de severidad el 61% fueron insignificantes y 17% de los errores fueron problemáticos.
Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system	Alerta sobre la edad específica de inmunización. Educación obligatoria a prescriptores.	Durante 2013 se detectaron 65 eventos adversos relacionado a las vacunas, por lo que después de las intervenciones en 2014 se redujeron mensualmente un 25% los errores de prescripción.
Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme	Alerta y algoritmo para detectar dosis de paracetamol superiores a 4 gramos por día.	Retrospectivamente 11 pacientes (0,4% de todos los pacientes expuestos a paracetamol) sufrieron una sobredosis de paracetamol. Una vez incluida la alerta, se produjeron 23 casos de los cuales 21 fueron corregidos y ninguna de las sobredosis fue relevante o grave.
Computerized interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis	Intervenciones computarizadas que reducen la prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados (PIP) en adultos mayores.	7 de los 8 estudios incluidos mostraron una reducción estadísticamente significativa en la cantidad de pacientes que les prescriben PIP, sin embargo, la evidencia es insuficiente para sugerir que pueden mejorar los outcomes rutinariamente.
Medication safety incidents in paediatric oncology after electronic medication management system implementation	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Se analizaron 827 reportes de incidentes. Se encontró que 651 (79%) estaban relacionados a medicamentos y 294 (45%) relacionados al sistema de PEA.
Electronic prescribing in paediatric secondary care: are harmful errors prevented?	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Se enviaron casos simulados a diferentes hospitales con servicios pediátricos para determinar si sus sistemas de PEA son capaces de detectar los EM. Se encontró que el 90,7% de las órdenes errores pueden ser prescritas, poniendo en duda la capacidad de detectar errores graves en pacientes pediátricos.

Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors	Banner no interactivo con el prescriptor que contiene la fotografía del paciente.	En total 71.851 pacientes y 2.558.746 órdenes de mediación fueron incluidos. El riesgo de prescribir al paciente erróneo fue significativamente más bajo (odds ratio 0.72 95% IC 0.57-0.89) cuando la fotografía era mostrada en el registro médico.
Impact of introducing assisted electronic prescription on pediatric patient safety	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	De un total de 166 pacientes, al menos un EM fue detectado en el 92% previo a la implementación lo cual se redujo a 7,2% post introducción. La PEA llevo a una reducción del riesgo absoluto del 40%.

Se realizó un gráfico de tipo forest plot en el cual se muestran los estudios y la clasificación otorgada en base a sus resultados y si la prescripción electrónica asistida mejora o no la seguridad del paciente. Para esto, los resultados de los estudios se clasificaron en: muy a favor, a favor, neutro, en contra y muy en contra. Con el fin de poder representar numéricamente la clasificación mencionada anteriormente para la realización del gráfico se utilizó el 1 para muy a favor, el 0.5 para a favor, el 0 para neutro, el -0.5 para en contra y -1 muy en contra de la utilización de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente.

Gráfico 1: Gráfico sobre el uso a favor o en contra de la PEA.



4.2 Resultados obtenidos de la entrevista semiestructurada

En la segunda parte de este proyecto se procedió a realizar una entrevista semi estructurada a Nicolás Soto, analista programador y químico farmacéutico parte del sistema nacional de receta electrónica. Las preguntas realizadas durante la entrevista y sus respuestas se presentan a continuación de manera resumida. La entrevista completa se encuentra en el Anexo 3: Transcripción entrevista Nicolás Soto

Se preguntó al entrevistado si como Ministerio se basaron en algún modelo de un país en particular para implementar este sistema en Chile, la respuesta fue que no se basaron en un modelo particular pero si se utilizó el estándar HL7 FHIR de transmisión de información en salud ampliamente utilizado a nivel internacional con experiencias de aplicación en Australia, Inglaterra, España y Canadá, por lo que los modelos de uso se ven reflejados en el estándar y es lo que se necesita para emular lo que realizan otros países. Dentro de las dificultades a las que se enfrentaron para el desarrollo e implementación del sistema de receta electrónica señala que siempre hay inconvenientes tanto desde el punto de vista técnico como práctico. Ha habido procesos que han retrasado el desarrollo del sistema como la gestión de los recursos para el desarrollo informático, problemas técnicos desde la arquitectura del sistema y/o desde el soporte con la infraestructura que debe tener el sistema que han provocado un retraso en la implementación del sistema como tal. Desde el punto de vista de adopción del sistema por parte de prescriptores y dispensadores siempre habrá resistencia al cambio, pero eso es lo más simple dado que está del lado del ente regulador que somos nosotros como Instituto de Salud Pública. Los problemas son más bien prácticos, la adopción del sistema, la gente no reconoce el sistema de receta electrónica de MINSAL o que existen diferentes plataformas privadas de receta y no logran diferenciar entre ellos.

En cuanto al factor económico si fue considerado como una dificultad para su desarrollo, ya que los fondos se disponen en base a las directrices de administración gubernamental, sin embargo, para poder aplicar y utilizar esos recursos hay que presentar el proyecto del proceso, es decir, proyectar cuáles son los desarrollos que se realizarán, en qué consisten, que herramientas se dispondrán posterior a que se desarrolle. Si bien no se maneja un costo de todo el periodo, solo posee datos que son de carácter público como los valores de las órdenes de compras que son alrededor de 250 millones de pesos, además a este monto se debe sumar otros factores como, por ejemplo, el valor de las horas hombres o de todas las personas que han trabajado en el proyecto y eso es pagado directamente desde MINSAL. Además, la compra de otros softwares que son complementarios a este sistema que

también tienen costos, sin embargo, indica que no posee el costo total ya que como Ministerio no se han visto en la necesidad de recopilar esa información.

Sobre el uso del sistema de receta electrónica y el uso que ha tenido por parte de prescriptores, dispensadores y pacientes indica que es fácil obtener un número de prescripciones y dispensaciones ya que hay una automatización de los datos. El entrevistado indica que se tiene la información, pero no se puede dar a conocer públicamente por ahora y no se tiene en mente darlos a conocer ya que no es un proceso que se haya definido como público, sin embargo, según estimaciones realizadas se cuenta con alrededor de 5.500 prescriptores que han utilizado la plataforma al menos una vez, alrededor de 1.500 farmacias que han dispensado a través del sistema y considerando solo el uso actual (hasta la fecha de la entrevista mayo 2022). Se le preguntó si consideraba esta estimación como un impacto positivo pero indica que la cifra estimada es baja en comparación a lo esperado ya que los datos disponibles de prescriptores, dispensadores y centros de dispensación existentes es mucho mayor a las estimaciones, y la cantidad de prescripciones sobrepasa por mucho la cantidad de dispensaciones que se han generado, es por esto que se encuentran investigando estrategias que permitan lograr algo estándar en comparación a lo que existe hoy en papel.

Sobre un posible desarrollo de una asistencia en la prescripción incorporada en el mismo sistema refiere que como Ministerio son ambiciosos, pero también realistas. La realidad nacional no da para un sistema de PEA, hay que considerar que hay prácticas muy arraigadas en la prescripción y la dispensación a nivel país, además tienen temas mucho más urgentes que implementar algo que hoy día no existe y su misión actualmente es mejorar algo que ya existe, es decir, la transición del papel a lo electrónico a través del sistema de receta electrónica, mientras ese paso no se dé no pueden ambicionar en algo más allá. Por lo tanto, hoy día lo que se busca en general es dar un buen sistema de soporte a la prescripción y la dispensación, eso es lo que les motiva a mejorar lo que hoy en día se tiene.

Por último, se le pregunto qué tan factible sería técnica, económica y políticamente implementar un sistema de PEA dentro del mismo sistema de prescripción y receta electrónica en Chile y qué cree que se necesitaría para poder implementarlo. Su respuesta fue que desde una perspectiva técnica es completamente viable y no hay impedimento para hacerlo, sin embargo, desde las prioridades del desarrollo y el avance del sistema no se ve viable porque eso hoy en día no existe para los sistemas que estamos desarrollando, de hecho casi no existen o son muy pocos los sistemas de prescripción electrónica en Chile entonces su misión como ministerio es implementar este sistema a nivel nacional y dar el soporte a las estrategias que dan el lineamiento para el mismo, por lo que su prioridad es que el sistema actual funcione y funcione de la mejor manera posible y mientras no haya certeza de eso sería un despropósito que el Estado avance en un sistema de PEA. Desde el punto de vista económico también es poco factible por ahora implementar un sistema de PEA, ya que debe haber un interés económico que pudiese generar el sistema y los recursos para poder hacerlo. Como ministerio ven difícil el desarrollo y la implementación de algo así, ya que hay que considerar que por ejemplo, que en un CESFAM u hospital tienen sus propios sistemas de prescripción y dispensación, otro punto a considerar es que hay lugares rurales de Chile donde ni siquiera se cuenta con acceso a internet, por lo que la meta hoy en día es lograr un sistema que funcione de la mejor manera posible y que sea ampliamente utilizado como también llegar a esos lugares para facilitar el acceso a la información, por lo que desde su punto de vista es más factible que instituciones de salud privada incursionen en el ámbito de implementar un sistema de PEA antes que lo haga el ministerio como tal.

Sobre la información solicitada mediante la transparencia pasiva código AO001T0017158 a la Subsecretaria de Salud Pública de MINSAL mediante el portal de transparencia se obtuvo la siguiente respuesta: *“la información se debe identificar de forma precisa en la documentación requerida en su solicitud de acceso a la información, señalando claramente la materia, fecha de emisión o período de vigencia, origen o destino, soporte, entre otros. Se hace presente que la Ley de*

Transparencia sólo obliga a los organismos públicos a entregar la información actualmente disponible, y que se encuentre contenida en actos, resoluciones, actas, expedientes, contratos y acuerdos, o en otro formato o soporte”, la respuesta completa se encuentra en el Anexo 4: . Luego de esto la información requerida se modificó en base al formato y especificaciones de la respuesta obtenida y fue enviada por medio de correo electrónico al correo de transparencia de MINSAL, ya que durante el periodo habilitado para realizar la subsanación mediante la página web esta se encontraba caída debido a mejoras, sin embargo, hasta la fecha no se obtuvo respuesta.

DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica contó con algunas limitaciones para su realización. En primer lugar, la búsqueda bibliográfica se realizó en un solo buscador, debido a que la información y estudios encontrados en esta base de datos se consideró suficiente para la realización de la revisión de la literatura. Además la búsqueda y selección de los estudios fue realizada solo por un revisor lo que pudo generar sesgos de selección e interpretación de la información contenida en los estudios incluidos en la revisión.

En segundo lugar, las características identificadas en el estudio como las unidades hospitalarias donde se utilice un sistema de PEA, los medicamentos analizados, los diferentes tipos de sistemas e intervenciones que realizó cada uno de ellos son muy heterogéneas, lo que dificulta una categorización más exacta de los resultados y la comparación entre los mismos estudios incluidos en esta revisión, es por lo que solo se agruparon los estudios en categorías de nivel macro y micro de la utilización de los sistemas de PEA y si se encuentran a favor o en contra del uso de la PEA, según el criterio del autor de esta revisión.

5.1 Discusión de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

Dentro de los resultados encontrados en los estudios a incluir en la revisión uno de los más relevantes es la efectividad que tienen los sistemas de PEA para mejorar la seguridad del paciente. Dentro de los *outcomes* encontrados en los estudios podemos señalar la disminución de los errores de medicación, disminución de gravedad de los errores de medicación, reducción en la cantidad de medicamentos prescritos erróneamente, reducción en la identificación del paciente para prescribir adecuadamente, entre otros.

Los 21 estudios incluidos en la revisión bibliográfica fueron categorizados en muy a favor del uso de la PEA, a favor del uso de la PEA, una postura neutral sobre el uso de la PEA, en contra del uso de la PEA y muy en contra del uso de la PEA según los resultados de cada uno de ellos, a continuación se discute el porqué de cada clasificación.

El primer estudio *Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system* por Delgado et al. (2007) (50) se clasificó como muy a favor del uso de la PEA dado que la reducción relativa del riesgo fue de 78,91%-100% y la reducción absoluta del riesgo oscila entre el 5,09%-30,45% respecto a los errores en los datos del medicamento, dosis, frecuencia/hora y vía/modo de administración una vez implementado el sistema, siendo estos resultados estadísticamente significativos una vez implementada la PEA. Si bien con la utilización del sistema no se evitan completamente los errores, la tasa de error es muy baja oscilando entre 1,3-8% y se atribuyen a la falta de manejo del sistema de PEA por parte del prescriptor.

El estudio *The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: An Interrupted Time-series Study* por Van Doormal et al. (2009) (34) clasificado como a favor del uso obtuvo como resultado que Previo a la implementación de la PEA el 55% de una orden de medicamentos contenía al menos un EM, post implementación se redujo al 17%, sin embargo, la disminución de los errores no fue seguida de una reducción significativa en la incidencia de acontecimientos adversos a medicamentos. Algunas de las causas que puede explicar este resultado son la falta de efecto sobre los errores terapéuticos de los medicamentos, a que el sistema de PEA utilizado era básico (alertas de sobredosis, alergias e interacciones) y la falta de adecuación del sistema al nivel hospitalario.

La revisión *What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior?* Por Schedlbauer et al. (2009) (53) se

clasificó a favor del uso de la PEA. Si bien de los 27 estudios 23 demostraron un beneficio en la mejora de la prescripción y reducción en la tasa de errores de medicación, se necesita realizar más estudios para determinar qué tipo de alertas en estos sistemas se asocian fuertemente con un mayor impacto en la prescripción y una mejora en los resultados clínicos.

El estudio controlado *Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A randomized controlled trial* por Strom et al. (2010)(51) fue clasificado a favor del uso de la PEA, la intervención fue una alerta de parada brusca con la interacción de cotrimoxazol y Warfarina. El resultado obtenido fue que el 57,2% del grupo intervención no reordenó los medicamentos una vez mostrada la alerta, mientras en el grupo control un 13,5% no reordenó los medicamentos en conjunto. Si bien existe una diferencia significativa entre ambos grupos y parece una intervención eficaz, esta retrasó el tratamiento de 4 pacientes por lo que el estudio tuvo que ser interrumpido. Este resultado indica la importancia de evaluar y seguir formalmente las consecuencias no deseadas de las intervenciones que tienen como objetivo mejorar la seguridad de los pacientes.

El estudio *Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification* por Frölich et al. (2011) (52) clasificado como a favor del uso de la PEA ya que de un total de 2,729 prescripciones, el sistema de PEA generó 2,558 alertas de interacciones, donde 10 fueron de alto riesgo y 551 de medio riesgo, sin embargo, generó una alta cantidad de alertas causando una fatiga de alertas en los usuarios del sistema, lo que podría llevar a ignorar todas las alertas incluso las relevantes. Sería adecuado ajustar las alertas que se pudiesen generar para mejorar la eficiencia del sistema.

El estudio experimental *Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors* de Scott et al. (2011) (55) se

clasificó como muy a favor del uso de la PEA. Los participantes fueron expuestos a escenarios de prescripción simuladas donde se generaban alertas modales³, alertas no modales⁴ y sin alertas. Aquellos expuestos a alertas modales fueron 11,6 veces menos propensos a cometer un error de prescripción y los participantes con alertas no modales fueron 3,2 veces menos propensos a cometer un error en comparación de aquellos sin ninguna alerta. Aunque los dos tipos de alertas fueron efectivos para reducir la cantidad de alertas, la alerta modal es 3 veces más efectiva para reducirlos.

El estudio *Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system?* por Weingart et al. (2012) (54) fue clasificado como a favor de uso de la PEA. Los resultados obtenidos indican que de 6,673 prescripciones se mostraron 395 alertas de límite de dosis (5%) y el diagnóstico de cáncer fue escrito en 46%. Si bien el sistema funcionó correctamente generando alertas incluía un campo de texto libre el cual dificulta la estandarización de la información ya que este campo fue ampliamente utilizado. Es necesario generar ajustes en este sistema particular que permita un manejo más fluido de la información.

El estudio *Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates in hospital in-patients: A before and after study* por Westbrook et al. 2012 (57) fue clasificado como muy a favor de uso de la PEA. El hospital A tuvo un descenso de los EM de un 6,25 por admisión a un 2,12 (IC 95%), mientras que el hospital B tuvo un descenso de 3,62 errores a 1,46 (IC 95%) por admisión, los errores graves disminuyeron en un 44% en promedio para ambos hospitales. Si bien con la introducción del sistema se generaron errores leves debido a la introducción

³Alerta modal: es una ventana emergente que interrumpe la prescripción donde se obliga al prescriptor a interactuar o realizar una acción, de lo contrario no podrá realizar otra operación en el sistema.

⁴ Alerta no modal: son ventanas diseñadas para informar a los usuarios y que no genera interrupción en el sistema al momento de prescribir.

y aprendizaje del manejo del sistema de PEA, los errores de medicación y errores graves disminuyeron significativamente mejorando la seguridad del paciente con la introducción del sistema.

El estudio *Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharmacist* *Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended* por Boussadi et al. (2013) (56) fue clasificado como muy a favor de uso de la PEA. El sistema emitió 421 (8,41%) alertas de 5006 prescripciones, donde 283 (5.65%) corresponden a sobre dosis y 138 (2,76%) corresponden a sub-dosificación, la comparación corresponde a la labor de los químicos farmacéuticos los cuales solo pudieron analizar 2097 prescripciones, en donde 34 intervenciones (0.68%) corresponden a sobre dosis y solo 3 intervenciones (0.06%) corresponden a sub-dosificación, además sus intervenciones poseen una baja concordancia con lo encontrado por el sistema. Si bien este estudio compara la capacidad del químico farmacéutico para identificar errores de medicación versus un sistema de PEA se concluye que para obtener un provecho aún mayor del sistema de PEA es necesario complementar el uso de este con la labor de un químico farmacéutico.

El estudio observacional *A trial of indication-based prescribing of antihypertensive medications during computerized order entry to improve problem list documentation* por Falck et al. (2013) (58) fue clasificado como muy a favor del uso de la PEA debido a que la prescripción de antihipertensivos mediante el sistema de PEA dio lugar a una prescripción adecuada de este grupo farmacológico el 57,5%, de las veces, y una tasa de 4,8% de prescripciones inexactas de antihipertensivos. Este trabajo demuestra la precisión y rendimiento de este tipo de intervenciones y del sistema de PEA como tal.

El estudio *Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate* por Nielsen et al. (2014) (60) fue clasificado como neutral frente al

uso de la PEA. De un total de 232 pacientes se identificaron 436 órdenes de medicación de fármacos con riesgo renal, donde 410 de ellos requerían ajuste en base a la función renal y 26 de ellos estaban contraindicados. Si bien se lograron identificar medicamentos que pueden causar efectos negativos en la salud del paciente, no fue impedimento para prescribirlo, por lo que los pacientes con insuficiencia renal pueden continuar expuestos a la prescripción de medicamentos inadecuados para su condición de salud.

El estudio *The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients* por O'Sullivan et al. (2014) (62) fue clasificado como a favor de uso de la PEA. De los 361 pacientes incluidos en el estudio, se generaron 1000 recomendaciones sobre la prescripción de medicamentos potencialmente inadecuados para pacientes mayores en 296 pacientes, estas recomendaciones fueron generadas por el químico farmacéutico en conjunto con el uso del sistema de PEA. Un total de 548 (54,8%) de las 1000 recomendaciones fueron seguidas por el equipo médico. Este estudio tiene la particularidad de que no evalúa las alertas generadas por un sistema, si no que el complemento de la entrevista farmacéutica con el uso del sistema para mejorar la seguridad del paciente.

El estudio *Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem* por Vélez-Díaz et al. (2014) (64) clasificado como a favor del uso de la PEA. Se obtuvo como resultado que el tratamiento conjunto de AVP y meropenem disminuyó significativamente de 13 a 4 pacientes debido a la alerta generada, por lo que se disminuyó la exposición concomitante a ambos fármacos y mejoro la seguridad del paciente. Por otro lado, la alerta solo era mostrada la primera vez que se prescribían ambos medicamentos, si esta era ignorada no se volvía a mostrar los días posteriores lo que podría generar algún daño en el paciente.

El estudio retrospectivo *Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department* por Nelson et al. (2015) (59) fue clasificado como neutral frente al uso de la PEA debido a que los siguientes resultados se obtuvieron después de un tiempo de introducción de un sistema de PEA de 350 prescripciones incluidas el 16% contenía al menos 1 error de prescripción y 4 de ellas más de 1 error, en términos de severidad el 61% fueron insignificantes, 17% de los errores fueron problemáticos y significativos. Esto se traduce a que a pesar de introducir un sistema de PEA los errores siguen ocurriendo y un porcentaje no menor de ellos de manera grave. Dentro de las causas que se encontraron se encuentran la omisión de las alertas y la familiaridad del usuario con el sistema.

El estudio *Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system* por Rogers et al. (2016) (66) clasificado como a favor del uso de la PEA ya que durante 2013 se detectaron 65 eventos adversos relacionado a las vacunas, por lo que después de las intervenciones en 2014 se redujeron un 25% los errores de prescripción. Aunque sea una reducción no menor es necesario llegar a una reducción mayor de los errores con el uso del sistema de PEA.

El estudio *Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme* por Niedrig et al. (2016) (67) se clasificó como muy a favor del uso de la PEA ya que se obtuvieron retrospectivamente 11 pacientes (0,4% de todos los pacientes expuestos a paracetamol) que sufrieron sobredosis por paracetamol. Una vez incluida la alerta, se produjeron 23 casos de los cuales 21 fueron corregidos y ninguna de las sobredosis llegó a ser relevante o grave.

El estudio *Computerised interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis* por Dalton et al. (2018) (68) clasificado como a favor del uso de la PEA ya que 7 de los 8 estudios incluidos mostraron una reducción estadísticamente significativa en la

cantidad de pacientes que les prescriben medicamentos potencialmente inadecuados, sin embargo, la evidencia es insuficiente para sugerir que pueden mejorar de forma rutinaria los resultados relacionados con la seguridad de los pacientes.

El estudio Medication safety incidents in paediatric oncology after electronic medication management system implementation de Litchner et al. (2019) (61) se clasificó como en contra del uso de la PEA ya que se analizaron retrospectivamente 827 reportes de incidentes donde se encontró que 651 (79%) estaban relacionados a medicamentos y 294 (45%) relacionados al sistema de PEA luego de su implementación. Se conoce que la PEA puede introducir nuevos errores que comprometan la seguridad del paciente, uno de ellos es el aprendizaje del manejo de sistema y la automatización de los procesos, por lo que es necesario evaluar herramientas que permitan un uso seguro del sistema, enseñar a los usuarios sobre el uso del sistema y educarlos para evitar la automatización de los procesos.

El estudio Electronic prescribing in paediatric secondary care: are harmful errors prevented? Por Fox et al. (2019) (63) se clasificó como muy en contra del uso de la PEA. Se enviaron casos simulados a diferentes hospitales con servicios pediátricos para determinar si sus sistemas de PEA son capaces de detectar los EM. Se encontró que el 90,7% de las órdenes errores pueden ser prescritas, poniendo en duda la capacidad de detectar errores graves en pacientes pediátricos. Esto se podría solucionar con la optimización de los sistemas y la información disponible, además capturando los errores para mejorar las herramientas que permiten que estos ocurran.

El estudio Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors por Salmasian et al. (2020) (69) fue clasificado como muy a favor del uso de la PEA. La intervención fue realizada en un hospital donde se atendieron 71.851 pacientes y se obtuvo en total de 2.558.746 órdenes de medicación. El riesgo de prescribir al paciente erróneo fue

significativamente más bajo (OR: 0.72 95% IC 0.57-0.89) cuando la fotografía era mostrada en el registro médico en comparación a los pacientes sin fotografía en su registro médico.

Impact of introducing assisted electronic prescription on pediatric patient safety por Fernández-Oliveira et al. (2020) (65) fue clasificado como muy a favor del uso de la PEA. De un total de 166 pacientes, al menos un EM fue detectado en el 92% previo a la implementación lo cual se redujo a 7,2% post introducción. La PEA llevo a una reducción del riesgo absoluto del 40%. Por lo que mejora significativamente la seguridad del paciente según los resultados de este estudio.

Analizando las clasificaciones de manera global podemos ver que de los 21 estudios incluidos 17 de ellos se encuentran a favor del uso de la PEA. Estos 17 estudios reflejan que el uso la PEA es efectiva para mejorar la seguridad del paciente lo que se ve traducido en una reducción del riesgo de padecer errores de medicación y la cantidad de errores producidos desde la introducción del sistema, reducción en la gravedad de los errores de medicación, menor cantidad de acontecimientos adversos a medicamentos, dosificación correcta de medicamentos, menores interacciones farmacológicas que puedan comprometer la seguridad del paciente, uso adecuado de medicamentos recomendados según patologías y edad de los pacientes, entre otras. Cabe señalar que, si bien, los estudios mencionan algunos aspectos negativos que se pudieron presentar el foco principal se encuentra en los resultados y aspectos positivos sobre los sistemas de PEA.

Por otro lado, los 4 estudios que caen dentro de la clasificación neutral frente al uso de la PEA o en contra del uso de la PEA no sugieren o promueven el no uso del sistema, sino más bien analizan las fallas y errores que se han producido por estos sistemas una vez implementados y que han llegado a comprometer la seguridad del paciente. Entre ellos se encuentran la adaptación y aceptación sobre este tipo de sistemas por parte de los usuarios, la sobre carga de alertas generadas, la automatización en si misma de la información y procesos asociados a la salud

generan un efecto negativo en la salud del paciente, la actualización de la información de los medicamentos utilizados según indicaciones de guías clínicas, la adaptación del sistema según el lugar donde se utilizará ya que es diferente un sistema adaptado para atención comunitaria y ambulatoria que un sistema adaptado a un arsenal hospitalario. Es por estas razones que es necesario identificar y analizar los fallos y errores reportados en la bibliografía al implementar un sistema de PEA para que sea efectivo y logre mejorar la seguridad del paciente. Las características que se esperarían que tuviera un sistema de PEA para lograr el objetivo es que sea fácil de usar, adecuado según el nivel de complejidad y entorno, que permita realizar actualizaciones para mantener al día la información y realizar mejoras y ajustes que permitan un correcto funcionamiento del sistema. Otro punto importante para tener en consideración es la retroalimentación de los prescriptores que utilizan estos sistemas, ya que si el sistema no es amigable con el usuario o genera muchas alertas innecesarias se cae en la automatización y tiene como consecuencia ignorar las alertas no relevantes y algunas muy relevantes lo cual puede ser perjudicial para la seguridad del paciente.

En un estudio realizado en 2013 en Australia, se encuestó a los prescriptores sobre las alertas emitidas y cuales consideraban relevantes mantener para evitar la fatiga de alertas. Se obtuvo poco consenso sobre que alertas debiesen ser removidas del sistema, sin embargo, se logró un consenso sobre que alerta se debiese mantener sobre otras. El 81% de los participantes calificó la alertas de alergias e intolerancias como la más útil para prevenir un daño al paciente, un 90.5% respondió que la alerta de duplicidad de la terapia solo debiese ser mostrada cuando ambas prescripciones estuviesen activas, el 95.2% de los participantes respondió que sería más seguro cambiar las alertas de interrupción a hipervínculos en el módulo de prescripción, por último el 76.2% respondió que nunca o raramente la alerta de embarazado ha sido útil (70). La gran cantidad de alertas generadas por los sistemas de PEA puede llevar a producir una fatiga de alertas sobre los prescriptores los cuales terminan omitiendo todas las alertas incluso aquellas importantes para la seguridad del

paciente, por lo que es necesario revisar y ajustar las alertas más relevantes para cada centro de salud que implementase un sistema de PEA.

Los estudios de Delgado et al., Van Doormaal et al., Schedlbauer et al., Scott et al., Westbrook et al., Nelson et al., Lichtner et al., Fox et al. y Fernández Oliveira et al. evalúan el impacto general que causa la implementación de un sistema de PEA reflejado en la reducción del riesgo o la probabilidad de padecer un error de medicación, por lo que fueron clasificados como estudios de nivel macro de intervención. Los estudios clasificados como nivel micro de la intervención corresponden a Strom et al., Frölich et al., Weingart et al., Boussadi et al., Falck et al., Nielsen et al., O'Sullivan et al., Velez-Diaz-Pallares et al., Rogers et al., Dalton et al. y Salmasian et al. Si bien estos estudios comparten la base principal que es la utilización de un sistema de PEA, evalúan funciones e intervenciones en particular como alertas de interacciones, dosificación de medicamentos, recomendación de edad entre otras.

5.2. Discusión sobre la factibilidad de aplicación de la prescripción electrónica asistida en Chile

El sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL incluye un módulo de prescripción electrónica y otro módulo de dispensación electrónica. Este punto de la discusión se centrará en el módulo de prescripción electrónica. Como se describió anteriormente el sistema de receta electrónica desarrollado en Chile por MINSAL permite hasta el día de hoy la prescripción de medicamentos por principio activo utilizando la Terminología Farmacéutica Chilena (TFC) incluyendo la posología, forma farmacéutica, frecuencia de administración, período de tratamiento, vía de administración e indicación del tratamiento junto con la información del prescriptor y del paciente, además permite sugerir una marca comercial en particular si el prescriptor estima conveniente. Otra característica de este sistema es que se pueden prescribir electrónicamente medicamentos que requieran receta blanca

simple y medicamentos que requieran receta retenida incluyendo medicamentos estupefacientes y psicotrópicos con control de stock, con excepción de aquellos que requieran receta cheque. Por último, el uso principal de este sistema desarrollado por MINSAL se está dando más hacia un nivel ambulatorio y particular de atención en salud que a nivel hospitalario, ya que en general los centros de atención primaria (CESFAM), clínicas y hospitales manejan su propio sistema de prescripción y dispensación electrónica. De los estudios incluidos en esta revisión todos evalúan la efectividad de un sistema de PEA a nivel hospitalario, por lo que el sistema de receta electrónica desarrollado en Chile no podría compararse al mismo nivel de un sistema de PEA ya que se sitúan en contextos clínicos diferentes: atención ambulatoria y atención hospitalaria, sin embargo la introducción de un sistema de prescripción electrónica desarrollado por parte del Estado marca el inicio de la digitalización de la información de salud en Chile a nivel país y de manera universal ya que prestadores de salud tanto públicos como privados puedan acceder al sistema por igual y de forma gratuita. Una vez que el sistema de receta electrónica logre desarrollar todas las funciones que se esperan en un futuro como integrar recetas magistrales y recetas cheque con el respectivo cambio en la legislación, y logren ser implementadas en sus totalidad y funcionen correctamente podría servir como pie para pensar en integrar otro tipo de funciones como algún tipo guía durante la prescripción como por ejemplo, asistencia en la prescripción de medicamentos en las enfermedades crónicas más comunes en Chile como hipertensión presente en un 27,6% de la población (71) o diabetes mellitus presente en un 12.3% de la población (72) según la última encuesta de salud realizada en 2016-2017, no obstante se debe contar con un sistema establecido y completamente funcional para pensar en el desarrollo de funciones más avanzadas como las que comprende la prescripción electrónica asistida.

Geográficamente los estudios incluidos en la revisión se dan principalmente en Europa con un total de 14 de 21 estudios, 5 estudios en Estados Unidos (América del norte) y 2 de ellos en Australia (Oceanía). Al comparar la realidad nacional con estos países se puede decir que es un poco alejada, ya que los países donde se

llevaron a cabo estos estudios son considerados como países desarrollados lo que contrasta con Chile dado que es un país subdesarrollado. El Producto Interno Bruto (PIB) de Chile durante 2021 según el Banco Mundial fue de 317.01 miles de millones de dólares (73), esta cifra se encuentra muy por debajo del PIB de algunos países desarrollados como Estados Unidos con 22.99 billones de dólares (2021), España con 1.42 billones de dólares (2021) y Dinamarca con 397.1 miles de millones de dólares (2021) (73). Con respecto al último país mencionado maneja un PIB ligeramente mayor al de Chile, sin embargo la diferencia radica en la población que poseen ya que Dinamarca tiene una población de 5.856.733 millones de personas y Chile 19.212.362 millones de personas al año 2021 (74), por lo que el PIB per cápita para Dinamarca es mayor que en Chile. Si un país maneja un PIB bajo en relación con la cantidad de población existente los gastos que se pudiesen ocupar en invertir por ejemplo en salud como la digitalización de la información en salud pueden ser menores y retrasar el proceso como tal. Esto se puede ver en Chile ya que el sistema de receta electrónica fue implementado recientemente y algunos de los estudios incluidos en esta revisión datan de 14 años atrás donde ya se estaba probando la efectividad de los sistemas de PEA. Complementado lo anterior con las respuestas obtenidas en la entrevista a Nicolás Soto se puede afirmar que el factor económico si fue una dificultad para el desarrollo del sistema de receta electrónica ya que los fondos necesarios se disponen en base a las directrices de administración gubernamental, por lo que fue necesario presentar un proyecto del proceso muy detallado de todo lo que implica el desarrollo del sistema, además no se tiene el costo total del desarrollo e implementación del sistema de receta electrónica y tampoco el costo de los sistemas de PEA implementados en los estudios, no permitiendo la comparación entre presupuestos de ambos tipos de sistemas. Entonces, la factibilidad económica de desarrollar un sistema de PEA que sea de uso universal y gratuito como lo es el sistema de receta electrónica no se puede corroborar debido a la falta de datos y literatura en este estudio.

Hablando desde una perspectiva política sobre el desarrollo e implementación del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL el entrevistado indica que

sería un despropósito avanzar en una tecnología tan avanzada sin tener una tecnología básica completamente desarrollada y funcional. Por otro lado, se tendría que investigar el posible costo de desarrollo e implementación de un sistema de PEA y qué beneficios económicos y también para el paciente podría conllevar la implementación, tal como se hizo con el sistema de receta electrónica. Actualmente, la implementación del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL es considerada una política pública o de gobierno. Generalmente los cargos correspondientes al MINSAL o Instituto de Salud Pública (ISP), como también otras instituciones gubernamentales, sufren modificaciones cada 4 años según el Gobierno que se encuentre en ese momento, es por este motivo que el sistema de receta electrónica pudiese no progresar de la manera que se espera, ya que, por ejemplo, podría haber un cambio en la dotación de personal que no se encontrase al tanto con el proceso de desarrollo del sistema de receta electrónica.

Cabe destacar que los fondos económicos otorgados para este proyecto u otros pueden variar entre Gobiernos, como por ejemplo durante el primer año de presidente electo el Presupuesto de la nación ya se encuentra designado por el Gobierno anterior, posteriormente ya puede ser designado en base a los desafíos del Gobierno actual. Además, este sistema en particular se comenzó a gestar aproximadamente entre el segundo y tercer año de Gobierno de ese entonces (Gobierno de Pdte. Piñera) y fue implementado en 2021, dejando un tiempo mínimo para evaluar los resultados de su implementación dentro de ese período. En base a lo anterior, y en un escenario ideal se desearía que con el Gobierno actual los avances y logros que se han tenido con el sistema de receta electrónica no retrocedan, si no que sigan progresando de manera efectiva para incorporar las funciones que aún se encuentran pendientes y que, además, el sistema de receta electrónica sea considerado como una política de Estado que logre responder a un objetivo claro y sea duradero en el tiempo, sin que afecte el cambio de Gobierno. Es por estas razones que la factibilidad política de desarrollar e implementar un sistema de PEA no se puede afirmar en un futuro cercano.

En cuanto a la factibilidad técnica, para desarrollar un sistema de PEA es completamente factible con el tipo tecnología y softwares que existen hoy en día, sin embargo, si los recursos económicos no son suficientes se ve dificultado el desarrollo por falta de softwares o tecnología que permita su desarrollo e implementación actualmente. Por otro lado, el cambio tecnológico es cada vez mayor y más rápido debido al desarrollo y perfeccionamiento de tecnologías ya existentes con el fin de dar solución a una problemática en particular para la sociedad (75). En consecuencia, al rápido cambio tecnológico pudiese ser que en un futuro no muy lejano se pueda incursionar en el área de la PEA en Chile, siempre y cuando estén los recursos humanos, tecnológicos y económicos, con el fin de ir un paso más allá para mejorar la seguridad del paciente. Ya que la creación e implementación de un sistema de receta electrónica que sea gratuito y pueda ser utilizado masivamente en cualquier parte del territorio nacional marca formalmente el inicio de la digitalización en salud en Chile.

Dentro de las respuestas obtenidas de la entrevista, para lograr un mayor alcance de este sistema a nivel nacional sería necesario resolver algunos problemas técnicos que dificultarían su adopción como la conexión a internet de múltiples sectores rurales que no cuentan con la tecnología ni la conectividad necesaria para acoplarse a este modo de prescripción y dispensación. Según la última encuesta realizada por la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) en 2017 el porcentaje de acceso a internet a nivel nacional y considerando zonas urbanas y rurales alcanza el 87,4%, cifra superior al año anterior con 79,3% (76), sumado a esto con la pandemia de COVID-19 es muy probable que el acceso a internet ya sea en formato móvil o fijo haya aumentado debido a las restricciones de movilidad y la necesidad de comunicación, por lo que sería necesario realizar una nueva encuesta desde la SUBTEL para corroborar este punto. De ser así, es altamente viable ocupar el sistema desarrollado por MINSAL u otro tipo de sistema de receta electrónica para prescribir y dispensar medicamentos, aumentando así el acceso a medicamentos en la población y mejorar su calidad de vida como también la seguridad en el uso de estos sobre los pacientes. Un punto también relevante es el

acceso a internet según grupos etarios definidos, en promedio el 54.6% de los hogares compuestos sólo por personas de 65 años o más posee acceso a internet (76), por lo que sería dificultoso rescatar las prescripciones mediante el sistema web o correo electrónico, sumado además al poco manejo de la tecnología que en general poseen. Este problema se podría resolver en medida con la entrega de una copia impresa de la prescripción electrónica con la cual se pueden acercar a dispensar sus medicamentos, siguiendo el flujo del modelo de prescripción y dispensación del sistema de receta electrónica tal y como lo estipula la normativa vigente.

Otro punto relevante de discusión es el uso de la Terminología Farmacéutica Chilena (TFC) en el sistema de receta electrónica. Actualmente existen diversos sistemas de recetas electrónicas que se utilizan en centros de atención primaria, hospitales, clínicas, etc., cada uno de estos sistemas utiliza su propio lenguaje y forma para prescribir medicamentos, sin embargo, este es el principal problema que se genera hoy en día, que no existe integración entre los diferentes sistemas de receta electrónica ya que no había forma de estandarizar el lenguaje. Uno de los objetivos del desarrollo del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL y el uso de la TFC como lenguaje estándar es solucionar la interoperabilidad entre los múltiples sistemas de receta electrónica que existen y conviven hoy en día, para esto existen dos opciones: la primera es que los centros de salud de diferentes complejidades pueden adherirse al uso del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL y la segunda es que el proveedor de un sistema de receta electrónica particular integre la información con MINSAL mediante estándares de comunicación, en este caso el estándar HL7 FHIR que permite la integración y comunicación de diferentes sistemas a nivel nacional. El uso de este estándar permitiría que, a pesar de que un sistema de receta electrónica utilice un lenguaje particular pueda comunicarse con el repositorio de recetas de MINSAL y se transforme a un lenguaje estándar como lo es la TFC, produciéndose así la interoperabilidad e integración entre diferentes sistemas. El uso de este estándar permitiría que un centro de salud siga utilizando su sistema de prescripción

electrónica, pero de manera interna este sistema se comunicará con el repositorio de MINSAL mediante el estándar HL7 FHIR. Este repositorio de información permitiría por ejemplo, controlar la prescripción y dispensación de un medicamento sujeto a control de stock, hipotéticamente un paciente podría ir a diferentes centros de salud que operen mediante diferentes sistemas, a pesar de esto con la integración de la información se podría detectar que existe una prescripción vigente o dispensación efectuada para dicho medicamento, teniendo que cumplir el periodo de tratamiento para poder nuevamente efectuar la prescripción y dispensación. La integración entre los diferentes y múltiples sistemas de receta electrónica vigentes se está realizando de manera paulatina y en forma de pruebas con algunos sistemas de receta electrónica de centros médicos, farmacias comunitarias y algunos hospitales y centros de atención primaria⁵, esperando que se pueda replicar cada vez en más centros de salud con diferentes sistemas de receta electrónica para lograr uno de los objetivos de la creación del sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL.

Dentro de la entrevista se le preguntó a Nicolás Soto si existía una cifra oficial sobre la cantidad de prescriptores, cantidad de dispensaciones y farmacias dispensadoras que han utilizado el sistema de receta electrónica. Si bien indica que la información oficial se tiene no es de carácter público, podían entregar estimaciones del uso a la fecha de la entrevista. Esta cifra fue de alrededor de 5.500 prescriptores que han utilizado la plataforma al menos una vez y alrededor de 1.500 farmacias que han dispensado a través del sistema. Según cifras entregadas a la fecha de abril 2021 existían cerca de 98.000 prescriptores habilitados y alrededor de 4600 farmacias dispensadoras de medicamentos⁶. Además a 2 meses aproximadamente del inicio de la marcha blanca del sistema se obtuvieron los siguientes datos: 27.213

⁵ Foro: Sistema Nacional de Receta Electrónica. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=yD40fb2uXI4>

⁶ Prescripción y dispensación electrónica de medicamentos en Chile. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=EdX5yK7ckmw&t=1067s&ab_channel=COLEGIODEQUIMICOSFARMACEUTICOSYBIOQUIMICOS

prescripciones emitidas y 3.923 recetas dispensadas, siendo solamente el 14,4% dispensadas a través del sistema⁷. Un estudio realizado en Canadá durante 2017-2018 buscaba evaluar el sistema de prescripción electrónica implementado en 2013 en todo el país. Para esto realizaron entrevistas a prescriptores y dispensadores sobre el sistema y los problemas que han experimentado en la utilización de este. Dentro de los problemas identificados por los prescriptores se encuentra el diseño de la orden de prescripción, ausencia de un sistema de PEA, la ausencia de una solicitud de las recetas electrónicas en caso de no poder acceder a ella en la plataforma y la impresión automática de una copia en papel de la prescripción (77). Este último problema va muy relacionado con la alta prescripción y baja dispensación que se ha visto desde la implementación del sistema de receta electrónica en Chile ya que los pacientes se dirigen a la farmacia con la copia impresa de la prescripción electrónica o en el celular y se dispensa el medicamento como si fuese una receta papel o digitalizada, con excepción de medicamentos de condición de venta de receta retenida y control de stock, no teniendo el control sobre las dispensaciones realizadas y la posibilidad de dispensar el mismo medicamento en diferentes farmacias. Otras posibles causas que expliquen la alta prescripción y la baja dispensación, o en general el bajo uso que ha tenido el sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL en comparación a las recetas de papel puede ser porque los prescriptores o dispensadores se reúsan a usar el sistema, podría no ser de su agrado visualmente, prefieren las recetas a papel sobre todo en usuarios mayores que se llevan menos con la tecnología en general, porque toma más tiempo prescribir, validar la prescripción y dispensar el medicamento, entre muchas otras razones, estas razones se consideran como una barrera cultural sobre el uso del sistema. Para analizar el porqué de estas cifras sería una opción tomar en cuenta la opinión de prescriptores y dispensadores sobre el sistema de receta electrónica, esto permitiría realizar mejoras en el sistema dentro de lo posible en beneficio de

⁷ Análisis de prescripción/dispensación a través del sistema nacional de receta electrónica. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=BWSkN7Hp5pk&t=1510s&ab_channel=COLEGIODEQUIMICOSFARMACEUTICOSYBIOQUIMICOS

este. Por último, las farmacias dispensadoras debiesen invertir en educación sobre el uso del sistema y la tecnología necesaria para efectuar la validación y dispensación de recetas con el fin de facilitar la misma dispensación y lograr que el flujo de las recetas se cumpla una vez que son dispensadas.

El sistema de receta electrónica como se expuso anteriormente también incluye un módulo de dispensación electrónica, el cual puede ser ejecutado por un auxiliar de farmacia o químico farmacéutico según la condición de venta de medicamento.

Los errores de medicación no están exentos de ocurrir aún con la introducción de la prescripción electrónica, por lo que al momento de realizar la dispensación de medicamentos pudiesen ser detectados. En un estudio realizado en Estados Unidos en 2009 se analizaron las intervenciones que realizaron 2 químicos farmacéuticos al detectar un error de prescripción. Durante el periodo de estudio los farmacéuticos revisaron 1.678 prescripciones de tipo verbal, fax, prescripción electrónica y escritas a mano. De 682 recetas escritas a mano se intervinieron en 99 de ellas (14,5%) y de 180 recetas generadas electrónicamente se intervinieron en 21 (11,7%). La diferencia en las tasas de intervención entre las prescripciones manuscritas y las prescripciones electrónicas no fueron estadísticamente significativas. Los errores más comunes detectados fueron información faltante, no cumple con la normativa legal, sobredosis o periodo de tratamiento y dentro de las intervenciones que realizaron destacan contactar al prescriptor, consultar al paciente o representante y consultar la literatura y en base a la respuesta de la intervención se dispensaba o rechazaba la prescripción (78). Hipotéticamente si se detectase algún error de medicación en la prescripción, el sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL actualmente no permite la comunicación dentro de la plataforma entre prescriptor y dispensador. Además, para el caso de las recetas no electrónicas se pide un cierto formato que incluye los datos del prescriptor entre ellos su número de teléfono de contacto (aplica a recetas de estupefacientes y psicotrópicos), por lo que en caso de tener alguna duda sobre la prescripción existe la posibilidad de contacto entre el prescriptor y el dispensador, sin embargo, dentro del sistema de

receta electrónica no se encuentra ese dato, lo que dificultaría la comunicación para aclarar dudas sobre la prescripción o algún error detectado en la misma como si se podría realizar con una receta que llegue en formato no electrónico.

En base a todas las aristas analizadas sobre el sistema de receta electrónica desarrollado por MINSAL se puede decir que aún cuenta con algunos posibles espacios de mejoras funcionales y lograr resolver desafíos de comunicación, entre ellos lograr la total comunicación de los diferentes sistemas de receta electrónica existentes, agregar la posibilidad de prescribir recetas magistrales y la incorporación de prescribir recetas cheque junto con la modificación a la normativa para este tipo de medicamentos y que sea posible la comunicación entre el dispensador y prescriptor, por lo que se sugeriría agregar alguna función que permita esta acción. A pesar de estar aún en proceso de desarrollo y se encuentre en marcha blanca es un gran avance para lograr el intercambio de papel a lo electrónico, reforzando positivamente la digitalización en salud.

CONCLUSIÓN

6. CONCLUSIÓN

Los sistemas de prescripción electrónica asistida han demostrado ser efectivos para mejorar la seguridad del paciente en diferentes grupos etarios y diversas patologías.

Estos sistemas de prescripción electrónica asistida permiten aumentar la seguridad en la medicación de variados grupos farmacológicos cuando es utilizado y adecuado de manera correcta en un centro de salud. Para lograr esto el sistema debe ser amigable con el usuario e incentivar su uso de manera que permita un correcto manejo de este, el usuario por su parte debe contar con la disposición necesaria para aprender a utilizar este tipo de sistemas de manera que produzca un impacto positivo en la seguridad del paciente, que el sistema permita modificar funciones en base a las opiniones y sugerencias de parte de los usuarios en pro de mejorar el sistema y adecuado según el nivel de complejidad del centro de salud y el contexto nacional.

En un futuro se esperaría poder analizar en profundidad la literatura en relación con las ventajas y desventajas o fallos que tienen ese tipo de sistemas para estudiar un posible desarrollo de un sistema de estas características tan complejas en Chile.

Si bien, el sistema de receta electrónica desarrollado por el MINSAL aún no se encuentra desarrollado en su totalidad, es una buena herramienta para lograr el intercambio de papel a lo electrónico, ya que puede ser utilizado por prestadores públicos y privados de salud en todo el territorio nacional.

Además, se espera que este sistema y el estándar que utiliza permitirán en un mediano-largo plazo lograr la estandarización del lenguaje de productos biológicos y farmacéuticos permitiendo la comunicación entre los diferentes sistemas de receta electrónica que hoy en día existen.

Por último, para que pudiese ser factible el desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida a nivel nacional se debe contar primeramente con un sistema de receta electrónica desarrollado e implementado en su totalidad. Por lo que, técnicamente desarrollar e implementar un sistema de prescripción electrónica asistida es factible ya que la tecnología necesaria existe, sin embargo la factibilidad política es uno de los principales topes para el desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida, la cual se encuentra directamente relacionada con la factibilidad económica, no pudiéndose corroborar en este seminario de título.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud (MINSAL). Uso racional de medicamentos: una tarea de todos [Internet]. 2010 [cited 2021 Oct 26]. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/8da19e5eac7b8164e04001011e012993.pdf>
2. Ministerio de Salud (MINSAL). Revisión de estrategias efectivas para la seguridad del paciente [Internet]. 2008 [cited 2021 Oct 26]. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/71a8aa81f28d41ece04001011f010aa1.pdf>
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Seguridad del paciente [Internet]. 2019 [cited 2021 Oct 26]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
4. Congreso Nacional. Ley-19966 03-SEP-2004 MINISTERIO DE SALUD - Ley Chile [Internet]. 2004 [cited 2021 Oct 27]. Available from: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=229834>
5. Rodríguez C. A. Towards a culture of quality hospitals. Medwave [Internet]. 2013 Oct 2 [cited 2021 Nov 2];13(09):e5810–e5810. Available from: </link.cgi/Medwave/Enfoques/Ensayo/5810>
6. Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, Kaushal R, Lockley SW, Burdick E, et al. The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. Crit Care Med [Internet]. 2005 [cited 2021 Oct 30];33(8):1694–700. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16096443/>
7. Villarreal Pérez, Jesus; Gómez Almaguer, David; Bosques Padilla F. Errar es humano [Internet]. 2011 [cited 2021 Nov 3]. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-articulo-errar-es-humano-X1665579611240505>
8. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. About Medication Errors | NCC MERP [Internet]. [cited 2021 Oct 25]. Available from: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
9. Otero M. J., Codina C. TMJ. Errores de medicación [Internet]. [cited 2021 Oct 31]. Available from: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>
10. Instituto de Salud Pública. Información a la comunidad | Instituto de Salud Pública de Chile [Internet]. [cited 2021 Oct 31]. Available from: http://www.ispch.cl/anamed_/farmacovigilancia_1/informacion_comunidad
11. OTERO LÓPEZ MJ, CODINA JANÉ C, TAMÉS ALONSO MJ, PÉREZ ENCINAS M. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. FARM HOSP [Internet]. 2003 [cited 2021 Oct 28];27(3):137–

49. Available from: <http://www.sefh.es/fh/2003/n3/2.pdf>
12. Organización Mundial de la Salud (OMS). Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales [Internet]. 2002 [cited 2021 Oct 28]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67532/WHO_EDM_2002.3_spa.pdf;jsessionid=C6ACCAB53458E55EA9F9B3C5F371AC45?sequence=1
 13. Kohn Linda T., Corrigan Janet M. DMS. To Err Is Human. Building a Safer Health System [Internet]. Vol. 2, International Journal of Public Health. 1999 [cited 2021 Nov 3]. 93–95 p. Available from: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Jj25GILKXSgC&pgis=1>
 14. Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, et al. Retrospective analysis of mortalities associated with medication errors. *Am J Heal Pharm* [Internet]. 2001 Oct 1 [cited 2021 Nov 5];58(19):1835–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11596700/>
 15. Arbesú Michelena MA, Ramos Fernández M, Areces Delgado F. Pilotaje en la detección de errores de prescripción de citostáticos. *Rev Cuba Farm.* 2004;38(3).
 16. Gutiérrez Paúls L, González Álvarez I, Requena Caturra T, Fernández Capitán MC. Errores de prescripción en pacientes que ingresan en un servicio de medicina interna procedentes de urgencias. *Farm Hosp.* 2006;30(2):85–91.
 17. Andres Yáñez Osses Dra Marcela Jirón Dra Marcela Jirón A Profesor patrocinante Director CA. Errores de medicación en un servicio de urgencias de adultos de un hospital universitario [Internet]. Universidad de Chile; 2012 [cited 2021 Nov 10]. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/132034>
 18. Organización Mundial de la Salud (OMS). La OMS lanza una iniciativa mundial para reducir a la mitad los errores relacionados con la medicación en cinco años [Internet]. 2007 [cited 2021 Oct 28]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/29-03-2017-who-launches-global-effort-to-halve-medication-related-errors-in-5-years>
 19. Pinilla J, Murillo C, Carrasco G, Humet C. Case-control analysis of the financial cost of medication errors in hospitalized patients. *Eur J Heal Econ* [Internet]. 2006 Mar [cited 2021 Dec 5];7(1):66–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16369841/>
 20. Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R. Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. *BMJ Qual Saf* [Internet]. 2020 Jun 11 [cited 2021 Dec 5];bmjqs-2019-010206. Available from: <https://qualitysafety.bmj.com/content/early/2020/05/11/bmjqs-2019-010206>

21. Sheikh A, Dhingra-Kumar N, Kelley E, Kieny MP, Donaldson LJ. The third global patient safety challenge: Tackling medication-related harm [Internet]. Vol. 95, Bulletin of the World Health Organization. World Health Organization; 2017 [cited 2021 Dec 4]. Available from: <http://www.who.int/bulletin/volumes/95/8/17-198002/es/>
22. Porché R. Medication use: a systems approach to reducing errors. Jt Comm Accred Healthc Organ [Internet]. 1998 [cited 2021 Dec 4]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10826231/>
23. Reason J. Human error: Models and management [Internet]. Vol. 320, British Medical Journal. BMJ Publishing Group; 2000 [cited 2021 Dec 4]. p. 768–70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>
24. Vega MG. Seguridad Clínica: errores de medicación en los servicios de urgencias [Internet]. Revista científica de la sociedad Española de Enfermería de urgencias y emergencias. 2012 [cited 2021 Dec 9]. Available from: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/noviembre2012/pagina3.html>
25. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. La gestión de riesgos en la prevención de los errores de medicación. En: Curso de Formación Continuada en farmacoterapia de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2007 [cited 2021 Dec 9]. Available from: [http://www.ismp-espana.org/ficheros/Módulo Gestión riesgos Medicamentos.pdf](http://www.ismp-espana.org/ficheros/Módulo_Gestión_riesgos_Medicamentos.pdf)
26. International Medication Safety Network. Establishing Effective Medication Risk-Reduction Strategies Everywhere Around the World [Internet]. 2019 [cited 2021 Dec 9]. Available from: <https://www.intmedsafe.net/imsn-global-targeted-medication-safety-best-practices/>
27. Motulsky A, Liang MQ, Moreault MP, Borycki E, Kushniruk A, Sicotte C. Evaluation of a nationwide e-prescribing system. Stud Health Technol Inform. 2019 Aug 21;264:714–8.
28. Academy of Managed Care Pharmacy. Electronic Prescribing | AMCP [Internet]. 2019 [cited 2022 May 17]. Available from: <https://www.amcp.org/about/managed-care-pharmacy-101/concepts-managed-care-pharmacy/electronic-prescribing>
29. Kaushal R, Kern LM, Barrón Y, Quaresimo J, Abramson EL. Electronic prescribing improves medication safety in community-based office practices. J Gen Intern Med. 2010 Jun;25(6):530–6.
30. Hunt DL, Haynes RB, Hanna SE, Smith K. Effects of computer-based clinical decision support systems on physician performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA [Internet]. 1998 Oct 21 [cited 2022 Jun 9];280(15):1339–46. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9794315/>
31. Bright TJ, Wong A, Dhurjati R, Bristow E, Bastian L, Coeytaux RR, et al. Effect of clinical decision-support systems: a systematic review. *Ann Intern Med* [Internet]. 2012 [cited 2022 Jun 9];157(1):29–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22751758/>
 32. Delgado Silveira E, Soler Vigil M, Pérez Menéndez-Conde C, Delgado Téllez De Cepeda L, Bermejo Vicedo T. Errores de prescripción tras la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida. *Farm Hosp*. 2007 Jan 1;31(4):223–30.
 33. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med* [Internet]. 2003 Jul 23 [cited 2021 Nov 9];163(12):1409–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12824090/>
 34. van Doormaal JE, van den Bemt PMLA, Zaal RJ, Egberts ACG, Lenderink BW, Kosterink JGW, et al. The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: an Interrupted Time-series Study. *J Am Med Informatics Assoc*. 2009 Nov;16(6):816–25.
 35. Nacional C. Ley 20724 14-FEB-2014 MINISTERIO DE SALUD - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional [Internet]. 2014 [cited 2022 May 17]. Available from: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1058373>
 36. Nacional C. Decreto 466 12-MAR-1985 MINISTERIO DE SALUD - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional [Internet]. Biblioteca del Congreso Nacional. [cited 2022 May 12]. Available from: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13613>
 37. Utili F. Medicina Ambulatoria [Internet]. Temas de medicina ambulatoria, Pontificia Universidad Católica de Chile. [cited 2022 May 12]. Available from: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/MedAmb/RecetaMedica.html>
 38. Ministerio de Salud (MINSAL). COVID-19: Ministerio de Salud implementa nuevo sistema de digitalización de recetas médicas - Ministerio de Salud - Gobierno de Chile [Internet]. 2020 [cited 2022 May 12]. Available from: <https://www.minsal.cl/covid-19-ministerio-de-salud-implementa-nuevo-sistema-de-digitalizacion-de-recetas-medicas/>
 39. Congreso Nacional. Decreto 58 07-MAY-2020 MINISTERIO DE SALUD, SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional [Internet]. Biblioteca del Congreso Nacional. 2020 [cited 2022 May 13]. Available from: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1144960>
 40. Colegio de Químicos Farmacéuticos y Bioquímicos de Chile (AG). No Confundir Receta Electrónica y Receta Digitalizada [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 1]. Available from:

- <https://www.colegiofarmaceutico.cl/index.php/noticias-nacionales/3862-no-confundir-receta-electronica-y-receta-digitalizada>
41. Ministerio de Salud (MINSAL). Sistema Nacional de Receta Electrónica [Internet]. [cited 2022 Jun 1]. Available from: <https://recetaelectronica.minsal.cl/sobre-proyecto.html>
 42. Summary - HL7 FHIR v4.3.0 [Internet]. [cited 2022 Jun 9]. Available from: <https://www.hl7.org/fhir/summary.html>
 43. Ministerio de Salud (MINSAL). Guía Editorial (Terminología Farmacéutica Chilena). 2017;
 44. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. EL VALOR DE LA FARMACIA HOSPITALARIA [Internet]. 2010 [cited 2021 Nov 15]. Available from: https://www.sefh.es/sefhpdfs/EI_Valor_de_la_FH.pdf
 45. Guirao Goris SJA. Utilidad y tipos de revisión de literatura. Ene [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 20];9(2):0–0. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2015000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 46. Santos CMD, Pimenta CADM, Nobre MRC. Estrategia PICO para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2007 [cited 2022 Jan 14];15(3):508–11. Available from: <http://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSqVjZ37Z77pFsy/?lang=es>
 47. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement [Internet]. Vol. 6, PLoS Medicine. PLoS Med; 2009 [cited 2022 Jan 20]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19621072/>
 48. Añorve Guillen MA. La fiabilidad en la entrevista: la entrevista semi estructurada y estructurada, un recurso de la encuesta. Investig Bibl Arch Bibl e Inf [Internet]. 1991 Jan 1 [cited 2021 Dec 28];5(10). Available from: https://ru.iibi.unam.mx/jspui/handle/IIBI_UNAM/A456
 49. Laura C., Díaz-Bravo P, Díaz-Bravo L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, Varela-Ruiz M. La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investig en Educ médica [Internet]. 2013 [cited 2021 Dec 28];2(7):162–7. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 50. Delgado Silveira E, Soler Vigil M, Pérez Menéndez-Conde C, Delgado Téllez De Cepeda L, Bermejo Vicedo T. Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system. Farm Hosp organo Of Expr Cient la Soc Esp Farm Hosp [Internet]. 2007 [cited 2022 May 8];31(4):223–30. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18052617/>

51. Strom BL, Schinnar R, Aberra F, Bilker W, Hennessy S, Leonard CE, et al. Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2010 Sep 27;170(17):1578–83.
52. Frölich T, Zorina O, Fontana AO, Kullak-Ublick GA, Vollenweider A, Russmann S. Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification. *Eur J Clin Pharmacol*. 2011 Dec;67(12):1273–82.
53. Schedlbauer A, Prasad V, Mulvaney C, Phansalkar S, Stanton W, Bates DW, et al. What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior? *J Am Med Informatics Assoc*. 2009 Jul;16(4):531–8.
54. Weingart SN, Mattsson T, Zhu J, Shulman LN, Hassett M. Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system? *J Oncol Pract*. 2012 Nov;8(6).
55. Scott GPT, Shah P, Wyatt JC, Makubate B, Cross FW. Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors. *J Am Med Informatics Assoc*. 2011;18(6):789–98.
56. Boussadi A, Caruba T, Karras A, Berdot S, Degoulet P, Durieux P, et al. Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharValidity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intende. *Int J Med Inform*. 2013 Oct;82(10):964–72.
57. Westbrook JI, Reckmann M, Li L, Runciman WB, Burke R, Lo C, et al. Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates in hospital in-patients: A before and after study. *PLoS Med*. 2012 Jan;9(1).
58. Falck S, Adimadhyam S, Meltzer DO, Walton SM, Galanter WL. A trial of indication based prescribing of antihypertensive medications during computerized order entry to improve problem list documentation. *Int J Med Inform*. 2013 Oct;82(10):996–1003.
59. Nelson CE, Selbst SM, Harper MB, Hoffman JM, Zorc JJ. Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2015 May 15;31(5):368–72.
60. Nielsen AL, Henriksen DP, Marinakis C, Hellebek A, Birn H, Nybo M, et al. Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2014;114(5):407–13.

61. Lichtner V, Baysari M, Gates P, Dalla-Pozza L, Westbrook JI. Medication safety incidents in paediatric oncology after electronic medication management system implementation. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2019 Nov 1;28(6).
62. O'Sullivan D, O'Mahony D, O'Connor MN, Gallagher P, Cullinan S, O'Sullivan R, et al. The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients. *Drugs and Aging*. 2014;31(6):471–81.
63. Fox A, Portlock J, Brown D. Electronic prescribing in paediatric secondary care: Are harmful errors prevented? *Arch Dis Child*. 2019;
64. Velez-Diaz-Pallares M, Vicente-Oliveros N, Delgado-Silveira E, Pérez-Menéndez-Conde C, Álvarez-Díaz A, Bermejo-Vicedo T. Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem. *Rev Calid Asist*. 2014 Jan;29(1):17–21.
65. Fernández Oliveira C, Martínez Roca C, Ávila Álvarez A, Balboa Barreiro V, Giménez Arufe V, Yáñez Gómez P, et al. Impact of introducing assisted electronic prescription on paediatric patient safety. *An Pediatr*. 2020 Aug 1;93(2):103–10.
66. Rogers J, Sebastian S, Cotton W, Pippin C, Merandi J. Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system. *Am J Heal Pharm*. 2016 Jun 1;73(11):S74–9.
67. Niedrig DF, Bucklar G, Fetzer M, Mächler S, Gött C, Russmann S. Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme. *J Clin Pharm Ther*. 2016 Oct 1;41(5):515–8.
68. Dalton K, O'Brien G, O'Mahony D, Byrne S. Computerised interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalised older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2018 Sep 1;47(5):670–8.
69. Salmasian H, Blanchfield BB, Joyce K, Centeio K, Schiff GB, Wright A, et al. Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors. *JAMA Netw Open*. 2020 Nov 11;3(11).
70. Baysari MT, Westbrook JI, Egan B, Day RO. Identification of strategies to reduce computerized alerts in an electronic prescribing system using a Delphi approach. *Stud Health Technol Inform*. 2013;192(1–2):8–12.
71. Ministerio de Salud (MINSAL). INFORME ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Hipertensión arterial [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 11]. Available from: http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe_HTA_ENS_2016_2017.pdf

72. Ministerio de Salud (MINSAL). INFORME ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Diabetes Mellitus [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 11]. Available from: http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_Diabetes_Mellitus_ENS_2016_17.pdf
73. Banco Mundial. PIB (US\$ a precios actuales) - Chile, United Kingdom, Spain, Netherlands, United States, Switzerland, Denmark, Australia, France, Ireland | Data [Internet]. [cited 2022 Jul 20]. Available from: https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2021&locations=CL-GB-ES-NL-US-CH-DK-AU-FR-IE&name_desc=false&start=1960&view=chart
74. Banco Mundial. Población, total - Denmark, Chile | Data [Internet]. [cited 2022 Jul 20]. Available from: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=DK-CL>
75. QUÉ ES EL CAMBIO TECNOLÓGICO | Web Oficial EUROINNOVA [Internet]. [cited 2022 Aug 20]. Available from: <https://www.euroinnova.cl/blog/que-es-el-cambio-tecnologico#iquestqueacute-es-el-cambio-tecnoloacutegico-2>
76. Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet [Internet]. 2017. Available from: https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe_Final_IX_Encuesta_Acceso_y_Usos_Internet_2017.pdf
77. Motulsky A, Liang MQ, Moreault MP, Borycki E, Kushniruk A, Sicotte C. Evaluation of a nationwide e-prescribing system. *Stud Health Technol Inform.* 2019 Aug 21;264:714–8.
78. Gilligan AM, Miller K, Mohny A, Montenegro C, Schwarz J, Warholak TL. Analysis of pharmacists' interventions on electronic versus traditional prescriptions in 2 community pharmacies. *Res Soc Adm Pharm.* 2012 Nov;8(6):523–32.
79. Otero MJ. El papel del farmacéutico en la prevención de los errores de medicación. En: Formación continuada para farmacéuticos de hospital [Internet]. 2004 [cited 2021 Nov 28]. Available from: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero17.pdf>

ANEXOS

8. ANEXOS

Anexo 1: Resumen de los datos extraídos de los estudios.

Tabla 4: Resumen de los datos extraídos de los estudios.

	Título	Año	Autores	Diseño del estudio	Población	Intervención	Resultados obtenidos
1	Prescription errors after the implementation of an electronic prescribing system.	2007	Delgado Silveira E., Soler Vigil M, Pérez Menéndez C.	Estudio prospectivo	Unidad de neumología y unidad de enfermedades infecciosas.	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Reducción relativa del riesgo de encontrar un EM en ambas unidades entre un 78,91% y 100% y una reducción absoluta del riesgo entre el 5,09% y 30,45% respecto a los EM una vez implementada la PEA.
2	The Influence that Electronic Prescribing Has on Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events: An Interrupted Time-series Study.	2009	Van Doormaal J, Van Den Bernt P, Zaal R.	Estudio prospectivo	Unidad de medicina interna y unidad de gastroenterología/ reumatología.	Implementación de un sistema básico de prescripción electrónica asistida: interacciones medicamentosas, sobredosis y alergias.	Previo a la implementación de la PEA el 55% de un orden de medicamentos contenía al menos un EM, post implementación se redujo al 17%. La introducción de la PEA significó entonces una reducción absoluta del riesgo de 40,3%.
3	What Evidence Supports the Use of Computerized Alerts and Prompts to Improve Clinicians' Prescribing Behavior?	2009	Schedlbauer A, Vibhore P, Mulvaney C.	Revisión sistemática bibliográfica	No aplica.	Implementación de un sistema de PEA y la evaluación de diferentes alertas.	La mayoría de las alertas (23 de 27 tipos) revisadas en los estudios demostraron un beneficio en la mejora de la prescripción y una reducción en la tasa de errores.
4	Unintended effects of a computerized physician order entry nearly hard-stop alert to prevent a drug interaction: A	2010	Strom B, Schinnar R, Aberra F.	Estudio controlado aleatorizado	Médicos residentes y enfermeros.	Alerta de detención brusca de la prescripción cuando se prescribía cotrimoxazol al mismo tiempo	El 57,2% del grupo intervención no reordenó los medicamentos una vez mostrada la alerta, mientras en el grupo control un

	randomized controlled trial.					que Warfarina o alguna de ellas ya estaba siendo administrada.	13,5% no reordenó los medicamentos.
5	Evaluation of medication safety in the discharge medication of 509 surgical inpatients using electronic prescription support software and an extended operational interaction classification.	2011	Frölich T, Zorina O, Fontana A.	Estudio retrospectivo	Pacientes quirúrgicos dados de alta.	Con un sistema de PEA se analizaron retrospectivamente las interacciones medicamentosas de los pacientes. Además, se analizaron las recomendaciones de dosis prescritas para pacientes con una velocidad de filtración glomerular menor a 60 ml/min.	De un total de 2,729 prescripciones, el sistema de PEA generó 2,558 alertas de interacciones, donde 10 fueron de alto riesgo y 551 de medio riesgo. Se identificaron 56 prescripciones sin recomendación de ajuste de dosis para pacientes con deterioro de la función renal.
6	Making electronic prescribing alerts more effective: Scenario-based experimental study in junior doctors	2011	Scott G, Shah P, Wyatt J.	Estudio experimental aleatorizado	Médicos en formación.	Alertas modales, no modales y no alertas en un sistema de PEA.	Los participantes expuestos a alertas modales fueron 11,6 veces menos propensos a cometer un error de prescripción y los participantes con alertas no modales fueron 3,2 veces menos propensos a cometer un error en comparación de aquellos sin ninguna alerta.
7	Improving electronic oral chemotherapy prescription: Can we build a safer system?	2012	Weingart S, Mattson T, Zhu J.	Estudio retrospectivo	Pacientes adultos y pediátricos atendidos en un centro de cuidado oncológico.	Mejora al sistema de PEA introduciendo alertas de ajuste de dosis basado en el peso y superficie corporal, alertas de dosis límites, cuadros de texto libre para escribir diagnóstico e intento de terapia.	De 6,673 prescripciones se mostraron 395 alertas de límite de dosis (5%). El diagnóstico de cáncer fue escrito en 46% de los pacientes.

8	Effects of two commercial electronic prescribing systems on prescribing error rates in hospital inpatients: A before and after study	2012	Westbrook J, Reckmann M, Li L.	Estudio experimental	Hospital A: unidad de geriatría, renal/vascular y respiratorio. Hospital B: unidad de psiquiatría y cardiología.	Implementación de dos sistemas de prescripción electrónica asistida diferentes.	El hospital A tuvo un descenso de los EM de un 6,25 por admisión a un 2,12 (IC 95%), mientras que el hospital B tuvo un descenso de 3,62 errores a 1,46 (IC 95%) por admisión.
9	Validity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended to improve pharValidity of a clinical decision rule-based alert system for drug dose adjustment in patients with renal failure intended.	2013	Boussadi A, Caruba T, Karras A.	Estudio transversal	Pacientes con deterioro en la función renal.	Alerta de dosis (baja dosis y sobre dosis) en pacientes con deterioro en la función renal.	El sistema emitió 421 (8,41%) alertas de 5006 prescripciones, donde 283 (5.65%) corresponden a sobre dosis y 138 (2,76%) corresponden a baja dosis.
10	A trial of indication-based prescribing of antihypertensive medications during computerized order entry to improve problem list documentation.	2013	Falck S, Adimadhyam S, Meltzer D.	Estudio observacional	Pacientes con indicación de antihipertensivo por diferentes patologías.	Alerta cuando se prescriben medicamentos antihipertensivos y que se debe completar con patología e indicación.	La prescripción de antihipertensivos mediante el sistema de PEA dio lugar a una prescripción adecuada del 57,5%, de las veces, y una tasa de 4,8% de prescripciones inexactas de antihipertensivos.
11	Drug Dosing in Patients with Renal Insufficiency in a Hospital Setting using Electronic Prescribing and Automated Reporting of Estimated Glomerular Filtration Rate.	2014	Nielsen A, Henriksen D, Marinakis C.	Estudio observacional	Pacientes con deterioro de la función renal y una velocidad de filtración glomerular entre 10 a 49 ml/min.	Alerta de dosis en pacientes con deterioro en la función renal y alerta de medicamentos contraindicados según la velocidad de filtración glomerular.	De un total de 232 pacientes se identificaron 436 órdenes de medicación de fármacos con riesgo renal, donde 410 de ellos requerían ajuste en base a la función renal y 26 de ellos estaban contraindicados.
12	The impact of a structured pharmacist	2014	O'Sullivan D, O'Mahony D, O'Connor M.	Estudio prospectivo	Pacientes mayores de 65 años	Revisión de la medicación y entrevista del	De los 361 pacientes incluidos en el estudio, se generaron

	intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients.				ingresados a través de servicio de urgencias.	farmacéutico al paciente, el que posteriormente ingresa la información al sistema de PEA y se revisa al alta o 7 días desde el ingreso.	1000 recomendaciones para 296 pacientes a través del farmacéutico. Un total de 548 (54,8%) de las 1000 recomendaciones fueron seguidas por el equipo médico.
13	Impacto de las alertas interactivas modales en la prescripción informatizada de ácido valproico y meropenem.	2014	Vélez-Díaz M, Vicente-Oliveros N, Delgado-Silveira E.	Estudio experimental	Pacientes con diagnóstico de epilepsia.	Alerta modal de interacción entre ácido valproico (AVP) y meropenem.	El tratamiento conjunto de AVP y meropenem disminuyó significativamente de 13 a 4 pacientes.
14	Electronic prescription writing errors in the pediatric emergency department.	2015	Nelson C, Selbst S.	Estudio retrospectivo	Pacientes pediátricos.	Evaluar la capacidad de un sistema de PEA para detectar EM.	De 350 prescripciones incluidas el 16% contenía al menos 1 error de prescripción y 4 de ellas más de 1 error. En términos de severidad el 61% fueron insignificantes y 17% de los errores fueron problemáticos.
15	Reduction of immunization errors through practitioner education and addition of age-specific alerts in the electronic prescribing system	2016	Rogers J, Sebastian S, Cotton W.	Estudio experimental	Pacientes pediátricos.	Alerta sobre la edad específica de inmunización. Educación obligatoria a prescriptores.	Durante 2013 se detectaron 65 eventos adversos relacionado a las vacunas, por lo que después de las intervenciones en 2014 se redujeron mensualmente un 25% los errores de prescripción.
16	Paracetamol overdosing in a tertiary care hospital: implementation and outcome analysis of a preventive alert programme	2016	Niedrig D, Bucklar G, Fetzer M.	Estudio prospectivo	Pacientes en tratamiento con paracetamol.	Alerta y algoritmo para detectar dosis de paracetamol superiores a 4 gramos por día.	Retrospectivamente 11 pacientes (0,4% de todos los pacientes expuestos a paracetamol) sufrieron una sobredosis de paracetamol. Una vez incluida la alerta, se produjeron 23 casos de los cuales 21 fueron corregidos y ninguna de las

							sobredosis fue relevante o grave.
17	Computerized interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis	2018	Dalton K, O'Brien G, O'Mahony D.	Revisión sistemática y metaanálisis	Adultos mayores hospitalizados.	Intervenciones computarizadas que reducen la prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados (PIP) en adultos mayores.	7 de los 8 estudios incluidos mostraron una reducción estadísticamente significativa en la cantidad de pacientes que les prescriben PIP, sin embargo, la evidencia es insuficiente para sugerir que pueden mejorar los outcomes rutinariamente.
18	Medication safety incidents in paediatric oncology after electronic medication management system implementation	2019	Lichtner V, Baysari M, Gates P.	Estudio retrospectivo	Pacientes pediátricos oncológicos.	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Se analizaron 827 reportes de incidentes. Se encontró que 651 (79%) estaban relacionados a medicamentos y 294 (45%) relacionados al sistema de PEA.
19	Electronic prescribing in paediatric secondary care: are harmful errors prevented?	2019	Fox A, Portlock J, Brown D.	Estudio observacional	Pacientes pediátricos.	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	Se enviaron casos simulados a diferentes hospitales con servicios pediátricos para determinar si sus sistemas de PEA son capaces de detectar los EM. Se encontró que el 90,7% de las órdenes errores pueden ser prescritas, poniendo en duda la capacidad de detectar errores graves en pacientes pediátricos.
20	Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record with Wrong-Patient Order Entry Errors	2020	Salmasian H, Blanchfield B, Joyce K.	Estudio de cohorte	Pacientes atendidos en un hospital terciario.	Banner no interactivo con el prescriptor que contiene la fotografía del paciente.	71.851 pacientes y un total de 2.558.746 órdenes de mediación. El riesgo de prescribir al paciente erróneo fue significativamente más bajo (odds ratio 0.72 95% IC 0.57-0.89) cuando la fotografía era

							mostrada en el registro médico.
21	Impact of introducing assisted electronic prescription on pediatric patient safety	2020	Fernández-Oliveira C, Martínez-Roca C, Ávila-Álvarez A.	Estudio comparativo cuasi experimental	Pacientes pediátricos.	Implementación de un sistema de prescripción electrónica asistida.	De un total de 166 pacientes, al menos un EM fue detectado en el 92% previo a la implementación lo cual se redujo a 7,2% post introducción. La PEA llevo a una reducción del riesgo absoluto del 40%.

Anexo 2: Consentimiento informado

Consentimiento informado

El proyecto de título de la Universidad Andrés Bello, carrera de Química y Farmacia cuyo objetivo principal es “Analizar la factibilidad de la implementación de la prescripción electrónica asistida para mejorar la seguridad del paciente en Chile”, realizado por la estudiante Katalina Hernández Pardo busca recopilar información para su desarrollo a través de una entrevista semiestructurada, la cual tendrá la finalidad de recabar y analizar respuestas para conocer más datos sobre el sistema nacional de receta electrónica.

Su participación es voluntaria y la información que usted brinde no tendrá otros fines que no sean académicos y teniendo el derecho de retirarse en cualquier momento de la entrevista.

En caso de ser leída por el estudiante entrevistador, la información del presente consentimiento y su respuesta será grabada en formato audio. Si desea participar de la entrevista, responder con su nombre y un “deseo continuar”.

Si desea participar, rellenar lo siguiente:

Yo Nicolás Soto Durán, he leído la información entregada y consiento en participar de esta entrevista.

Firma _____

Nicolás Soto Durán
C.I. 789.944-K
Químico Farmacéutico
Analista Programador



10-05-2022, Santiago de Chile

Anexo 3: Transcripción entrevista Nicolás Soto

- **¿Este sistema fue desarrollado en conjunto de un equipo multidisciplinario?**

El sistema de receta electrónica se viene gestando hace al rededor 4 años, se comenzó a trabajar con un equipo clínico de médicos que estuvieron trabajando en la prescripción. También trabajo otra médico que trabajó en la gestación de la terminología farmacéutica chilena que da soporte al estándar semántico relacionado al nombre de los fármacos. También involucrados ingenieros desarrolladores y todo el equipo que son informáticos y de distintas áreas de la informática y también equipo de farmacéuticos. Hoy en día trabajamos con un equipo multidisciplinarios que consta de químicos farmacéuticos, médicos e ingenieros informáticos y equipos de informática. Dependiendo del proceso que se estuviese desarrollando son aproximadamente 10 personas.

- **¿Se basaron en algún modelo de algún país en particular para implementar este sistema en Chile?**

La documentación oficial no se tiene, lo que sí se sabe a través de traspaso de información entre profesionales es que se tomaron experiencias internacionales, lo que nosotros ocupamos se llama "HL7 fhir" que es un estándar de transmisión de información en salud aceptado y ampliamente utilizado a nivel internacional con experiencias de aplicación en Australia, Inglaterra, USA, España y Canadá, entonces los modelos de uso se ven reflejados en el estándar, no necesitamos mucho más que el estándar para emular lo que hacen otros países dado que es un estándar. Si la experiencia en otros países fue importante, pero todo fue fundamentado en el estándar HL7 FHIR.

- **¿Cuánto tiempo tomo el desarrollo y posterior implementación de este sistema de recetas en Chile?**

Hace 4 años se comenzó a gestar la idea y posteriormente el desarrollo del sistema y la implementación, hoy en día tenemos el sistema con vistas a la luz en marcha blanca y en todos los países esto se llama "desarrollo evolutivo" porque son softwares que comienzan de una manera, pero con el tiempo van evolucionando en mejoras y estrategias de aplicación de otras herramientas que implican el desarrollo informático del mismo sistema.

- **¿Este sistema fue implementado a través de etapas? ¿Cuáles fueron las etapas principales de este mismo sistema?**

Así es, se podría segmentar el proceso tanto en el desarrollo de estándares terminológicos semánticos, en la aplicación del desarrollo del estándar sintáctico que es el HL7 FHIR, en el desarrollo informático que tiene que ver con la generación del código fuente del software y también de la lógica o analogía de negocios, se llama así a los procesos de levantamiento de procesos para implementarlos en un software, son como las grandes etapas que se subdividen en diferentes procesos.

- **¿Cuáles son los desafíos o dificultades que tuvo para desarrollar un sistema nacional de receta electrónica?**
- **Y a la hora de implementar el sistema, ¿se presentaron dificultades similares?**

Siempre hay inconvenientes tanto desde el punto de vista técnico como práctico. Entonces ha habido procesos que han retrasado como la gestión de los recursos para el desarrollo informático, problemas técnicos desde la arquitectura del sistema y o desde el soporte con la infraestructura que debe tener el sistema que han provocado un retraso en la implementación del sistema, eso desde la perspectiva nuestra. Hay un proceso de adopción del sistema, de cambio de paradigma que tienen otro nivel de vista y de análisis. Siempre resistencia al cambio, pero eso es lo más simple dado que está del lado del ente regulador que somos nosotros. Los problemas son más bien prácticos, la adopción, lo de que la gente no reconoce el sistema o existen diferentes sistemas y no logran diferenciar entre ellos. Son problemas a veces prácticos y que uno debe ir evaluando y sorteando con las personas que utilizan este sistema.

- **¿Fue el factor económico una dificultad para el desarrollo e implementación del sistema? ¿Tiene un costo estimado de todo lo que implicó el desarrollo e implementación de este sistema?**

Si fue una dificultad el factor económico. Los fondos se disponen en base a las directrices de administración gubernamental, sin embargo, para poder aplicar eso y utilizar esos recursos siempre hay que presentar el proyecto del proceso, ósea proyectar cuáles son los desarrollos que tú vas a hacer, en qué consisten, que herramientas vas a disponer posterior a que se desarrolle. Entonces eso significa un trabajo de evaluar, pensar y generar estrategias, por lo tanto, claramente hay que presentar un proyecto. Si bien no se maneja un costo de todo el periodo, solo tengo datos que son de carácter público los valores de las órdenes de compras que son alrededor de 250 millones de pesos a eso hay que sumarle otros factores que no tengo claro, hay que calcular por ejemplo el valor de las horas hombre o de todas las personas que han

trabajado en el proyecto y eso lo paga directamente el Ministerio de salud. Y así otros softwares que con complementarios a este sistema que también tienen costos, entonces el costo total no lo tengo ya que no hemos hecho ese ejercicio y no hemos tenido la necesidad de hacerlo.

- **¿Se tiene un número estimado de la cantidad de recetas electrónicas que se han prescrito, de la cantidad de farmacias o dispensaciones que se han hecho desde la implementación de este sistema?**

Claro, como hay una automatización de los datos es muy fácil bajar esos datos del sistema y si se tiene la información, pero no se puede dar a conocer públicamente por ahora y no se tiene en mente darlos a conocer ya que no es un proceso que se haya definido como público. Solo se pueden dar estimaciones ya que puede ser de pronto contraproducente el uso del sistema. Se cuenta con alrededor de 5.500 prescriptores que han utilizado la plataforma al menos una vez, alrededor de 1.500 farmacias que han dispensado a través del sistema y eso considerando solo el uso actual.

- **¿Considera que es una buena cifra esta estimación?**

La verdad es que no, porque los datos disponibles de prescriptores, dispensadores y centros de dispensación existentes es mucho mayor a las estimaciones, y la cantidad de prescripciones sobrepasa por mucho la cantidad de dispensaciones que se han generado, entonces por eso esos datos preferimos no compartirlos por ahora, ya que hay unos sesgos de datos que estamos procesando y evaluando como abordarlos. Entonces investigando estrategias que nos permitan lograr por lo menos algo estándar en comparación a lo que existe hoy en papel. Entonces puede ser desmotivante la relación de datos hoy existente. Tenemos contacto permanente con las farmacias, cadenas de farmacias y otros actores del ecosistema de salud y ya se ha levantado un perfil de riesgos que implican la escasa adopción del uso del sistema. Trabajamos en conjunto también con otras empresas que buscan la integración de nuestro sistema. Se tiene identificado el caso que mencionas tu ya que dificulta los registros de dispensación y adopción del sistema, por eso estamos trabajando en mejorar o apuntar a estrategias distintas que nos permitan mantener la información fidedigna lo más actualizado posible.

- **Cuando se estaba desarrollando la idea de implementar la prescripción electrónica en base a un sistema de receta electrónica, ¿se tuvo en consideración integrar por ejemplo, alertas sobre interacciones medicamentosas, alertas sobre dosis inferiores o superiores según guías clínicas, entre otras?**

Hoy día, nosotros somos ambiciosos, pero también somos realistas. La realidad nacional no da como para eso, hay que considerar que hay prácticas muy arraigadas en la prescripción y la dispensación a nivel país, hay temas mucho más urgentes que implementar algo que hoy día no existe y nuestra misión hoy en día es mejorar algo que ya existe, o sea la transición del papel a lo electrónico. Mientras ese paso no se dé no queremos ambicionar en algo más allá a pesar de que sí tenemos trabajo con distintos actores y universidades que están interesadas en el manejo de ITATA o inteligencia artificial en un futuro yo no veo con malos ojos que se logre implementar un sistema con apoyo a la decisión clínica, sin embargo, eso cae en una categoría de dispositivo médico también y eso también tiene otras complejidades. Por lo tanto, hoy día más bien lo que buscamos en general es dar un buen sistema de soporte a la prescripción y la dispensación, eso es lo que nos motiva a mejorar o sea mejorar lo que hoy en día tenemos.

Hoy en día existe un sistema de prescripción que es el vaper y el sistema de dispensación de este mismo, nuestro objetivo es poder transitar a la tecnologización de este proceso considerando todas las diferencias que existen a nivel nacional tanto de los ambientes públicos como privados, por lo tanto consideramos qué sería un despropósito avanzar en una tecnología tan avanzada como la que tú planteas sin ni siquiera haber abordado recintos que no cuentan con internet o que tienen un acceso muy deficitario, o considerando que hay recintos de prescripción o dispensación que no cuentan con un nivel de tecnologización. Entonces lo primero es tener un nivel mínimo de uso y un buen ejemplo para eso te puede servir la boleta electrónica. Que transitó del papel a lo electrónico en 5 años, pero había otras motivaciones que receta electrónica no tiene y otros actores que nuestro sistema tampoco tiene, considerando que aparecieron máquinas y se transformó en un sistema muy simple para hacer boletas electrónicas, pero considerar que también hay una presión y motivación económica que no tiene la receta electrónica. Por lo tanto, no tenemos ese nivel de motivación para que exista la adopción del sistema ni empresas que estén interesadas en generar tecnología innovadora de gestión de prescripción y dispensación ya que la ganancia no es tanta como si lo es un sistema de boletas electrónicas por ejemplo.

Mientras no exista un mínimo nivel de forma nacional sería una mala señal avanzar en otras cosas más sofisticadas si no tenemos lo mínimo. Lo que no significa no estudiarlo ni trabajarlo en función de eso, pero yo en lo personal aconsejaría avanzar en paralelo con la investigación quizás teniendo una plataforma de vigilancia, pero no algo tan invasivo o inclusivo como lo que

significaría un sistema de apoyo a la decisión clínica que significa mucho conocimiento y muchos recursos si no hemos abordado los lugares que no tienen internet ni un acceso a computador.

- **¿Qué tan factible sería TÉCNICA, ECONÓMICA Y POLITICAMENTE implementar un sistema de PEA dentro del mismo sistema de prescripción y receta electrónica en Chile? ¿qué cree que se necesitaría para poder implementarlo por ejemplo en un período de 10 años?**

De aquí a 10 probablemente van a haber sistemas mucho mejores con apoyo a la decisión e incluso con módulos predictivos en base a inteligencia artificial. Este es un tema innovador y no es mucha gente que la maneja, lo que sí sé es que la interpretación del lenguaje natural estará mucho más avanzada probablemente ya va a ser cotidiano, de pronto el tema de estandarización de productos ya no va a ser tan necesario ya que la interpretación del lenguaje natural va a suplir eso, pero yo no sé si se logre en 10 años o sea yo estoy hablando en tecnología de punta empresas que se dediquen y logren avanzar en tecnología de punta, ellos podrían lograr un sistema como el que planteas, ya que el Estado siempre va un paso más atrás y a veces mucho más atrás, entonces nosotros podemos presionar ciertas cosas como la tecnologización en pasos básicos.

Lo que sí creo es que el sistema de receta electrónica al tener un uso transversal y general basado en estándares, permite hablando desde un punto de vista como desarrollador, permite optimizar el tiempo de desarrollo, o sea si yo quiero generar un sistema de receta electrónica no tengo que generar ni base de datos ni sistema de gestión de la información tampoco base de datos paralelas de prestadores ni de pacientes porque todo eso ya lo trae incorporado el sistema de receta electrónica, por lo tanto a los desarrolladores les queda más tiempo para prestar un servicio mejorado de prescripción y dispensación.

Si tú pregunta va a que nosotros como Ministerio de Salud vamos en algún momento implementemos esa tecnología, yo creo que sí, pero va a ir mucho después de que instituciones privadas ya lo hayan hecho, porque el sistema es tan simple implementar en base a la arquitectura y a tecnología que se aplica que tú tienes tiempo de hacer otras cosas. Entonces en vez de estar haciendo el trabajo de base de datos por ejemplo que es muy tediosa, el desarrollador y los implementadores están pensando en cómo generar mejoras.

Entonces una mejora sustantiva que presenta el sistema de receta electrónica evidentemente va a hacer el apoyo a la toma de decisión, por lo tanto, yo como empresa privada ya estaría considerando en hacerlo, pero el estado no porque tiene que dar un soporte para que los otros puedan hacer cosas. Desde la perspectiva del privado va a ser hacerlo pronto, pero como estado esperamos no hacerlo más allá de 5 años. Depende mucho de intereses, de corrientes, presiones

y donde está la prioridad, si en algún momento alguien llega y le da prioridad a eso probablemente se haga antes de 5 años

Desde lo técnico puro, es completamente viable y no hay impedimento para hacerlo, ahora desde las prioridades del desarrollo y el avance del sistema yo no lo veo viable porque eso hoy en día no existe para los sistemas que estamos desarrollando, de hecho casi no existen o son muy pocos los sistemas de prescripción electrónica entonces, porque nuestra misión como ministerio es generarlo a nivel nacional, dar el soporte a las estrategias que dan el lineamiento, entonces nuestra prioridad es que el sistema funcione y funcione bien, mientras no haya certeza de eso (estabilidad y sistema listo) sería un despropósito que el Estado avance en eso. Yo no sé si desde la experiencia internacional haya evidencia de esos (PEA) desde la perspectiva de gobierno, lo que sí he visto que sistemas de esa característica con privados que se soportan en la información gubernamental, que es lo que nosotros estamos haciendo, prestamos el servicio que la receta sea más segura etc. y presentamos estrategias de API, sistemas informáticos que permiten la comunicación y que tu como privado podrías acoplarte a este sistema, tomar los datos que son robustos y sobre eso hacer sistemas de gestión, entonces no se si en el futuro sea una decisión hacerlo, quizás eso quede en manos de privados porque no se si tiene un valor para nosotros como MINSAL, considera que el estado no provee de los servicios de prescripción y dispensación, tú vas al hospital y no tienen un software que el estado proporcione, si no que el estado da los recursos para que ellos adquieran un sistema informático, entonces esto es lo que existe hoy en día en el ecosistema, si eso es así será un despropósito hacerlo para una población que es menor, piensa que las prescripciones de nuestro sistema web son menores a las que se prescriben en un CESFAM o un hospital que tiene sistemas de prescripción, ellos lo que van a hacer es comunicarse e integrar información pero no van a ocupar nuestra interfase (sistema de RE), entonces si nosotros agregamos un sistema de apoyo a la decisión va a ser para nuestro sistema web y para los prestadores individuales que ocupen nuestro sistema ósea una proporción menor, entonces como MINSAL es difícil.

Ahora lo que sí podemos hacer como MINSAL es tomar la data que nos llega de todos lados y como MINSAL tener una vigilancia, evaluar que tanto se está utilizando un producto sobre otro, que interacciones vemos, fármacos que sean incompatibles y que se prescriban juntos, eso se puede evaluar, pero eso pasártelo a tu interfaz para que tu tomes una decisión probablemente no sea una prioridad del ministerio ahora o quizás nunca, pero no está en nuestras prioridades

Lo que sí creo es que ese tipo de sistemas lo puede implementar un privado y ellos ofrecer un servicio de un sistema integrado de receta electrónica y de apoyo a la decisión, eso es mucho más factible hoy día, técnicamente no hay ninguna inviabilidad porque los softwares lo hacen

Son softwares particulares que se podrían implementar en diferentes realidades, pero no es un sistema que entregue el estado, porque sería una inversión muy grande, ya que son sistemas muy grandes en memoria, ram, tanto en energía como en máquinas, entonces no es una misión hacer eso hoy en día.

Nuestra misión hoy en día es generar el soporte para que todos esos sistemas funcionen bien, que hoy día si tu tratas de comunicar la información con el hospital x y con el CESFAM z que sus pacientes van de referencia contra referencia, esa información no se puede cruzar porque ocupan distintos lenguajes y distintos estándares, y esa es nuestra misión generar la relación de datos, pero un sistema de apoyo en la interfaz es complejo. Tienen un equipo que quería analizar esa información, pero generar esa interfaz en el sistema es difícil.

Los softwares trabajan con front en y back en, el front es lo que ves y lo que interactúas, esa información se va al back que es el procesamiento con base de datos, lo carga y trabaja en eso y luego te lo muestra en el front. Sistema electrónico busca esto mismo, el front es lo que hace el servicio web que te permite hacer una prescripción como prestador individual, pero ese front se comunica con el back a través de API (*application programming interfase*) que son programas que permiten aunque hablemos diferentes idiomas eso converge en la api y estandariza el lenguaje, eso permite ver la información independiente del lugar que te encuentres, esa es la estrategia que buscamos en receta electrónica, ahora si se implementase un sistema de apoyo se estaría generando una interfaz que como estado solo estarían ofreciendo ese sistema a unos pocos (prestadores individuales en recintos que son prestadores institucionales) y ellos tienen una interfaz que existe pero que se van a comunicar con nosotros a través de un api y eso queda en el mismo back en.

Anexo 4: Respuesta de la solicitud de información AO001T0017158 de la Subsecretaría de Salud Pública (MINSAL)

Subsecretaría de Salud Pública (MINSAL)



Carta / N° 17158

ANT. : Solicitud de acceso a la información N° AO001T0017158 , de fecha 24/05/2022
MAT. : Requiere subsanación de solicitud de acceso en conformidad al artículo 12 de la Ley de Transparencia

SANTIAGO, 24/06/2022

A : SR/A. Katalina Hernandez Hernandez

Con fecha 24/05/2022 , se ha recibido la solicitud de información pública N° AO001T0017158

Al respecto informo a Usted que, revisada dicha presentación, se ha advertido la omisión del (los) siguiente(s) requisito(s) de admisibilidad de la misma, establecidos en el artículo 12 de la Ley de Transparencia de la Función Pública y de Acceso a la Información de la Administración del Estado:

En concordancia con los artículos 5 y 10 de la Ley de Transparencia; y el Decreto N° 13 sobre el Reglamento de la Ley 20.285, en su artículo 3 letras a), e) g) y h) y en su artículo 28, por favor identifique de forma precisa la documentación requerida en su solicitud de acceso a la información, señalando claramente la materia, fecha de emisión o período de vigencia, origen o destino, soporte, entre otros. Se hace presente que la Ley de Transparencia sólo obliga a los organismos públicos a entregar la información actualmente disponible, y que se encuentre contenida en actos, resoluciones, actas, expedientes, contratos y acuerdos, o en otro formato o soporte. La emisión de un pronunciamiento por parte de este órgano corresponde más bien al ejercicio del derecho de petición contemplado en el art. 19 N° 4 de la Constitución Política de la República.

Es por ello que tenemos a bien solicitarle:

Artículo 12 letra B Ley 20.285 Se requiere mayor especificación de la solicitud de información, señalando claramente y de forma precisa el período requerido y la documentación. Lo anterior debido a que de la forma que se encuentra formulada la solicitud la que es sumamente genérica, implica caer en la hipótesis del artículo 21 de la ley de transparencia que corresponde a la causal de distracción indebida debido al gran tiempo que tomaría buscar información al respecto y la cantidad de documentos a verificar.

Lo anterior con el objeto de dar curso a su solicitud de información.

Finalmente, le comunico que esta subsanación deberá efectuarse en el plazo de 5 días hábiles, contados desde la notificación de la presente, por carta certificada o vía electrónica al correo transparencia@minsal.cl , indicándole que, si así no lo hiciere, se le tendrá por desistido/a de su petición.

Saluda atentamente

Denisse Arcil Gómez
Subsecretaría de Salud Pública (MINSAL)

DISTRIBUCIÓN:

1. Sr/a. Katalina Hernandez Hernandez
2. Archivo

Mac Iver 541