



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRICA**



METODOLOGÍA PARA ESTRUCTURACIÓN DE NORMATIVA MLE Y SU REVISIÓN AUTOMÁTICA EN CUENTAS MÉDICAS

POR

Sergio Matías Villagra Figueroa

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción
para optar al título profesional de Ingeniero Civil Biomédico

Profesor Guía
PhD. Pamela Guevara

Profesional Supervisor
Jaime Jiménez Ruiz

Septiembre 2022
Concepción
(Chile)

© 2022 Sergio Villagra Figueroa

© 2022 Sergio Matías Villagra Figueroa

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

“Los milagros solo ocurren para aquellos que nunca se dan por vencidos.”

Agradecimientos.

Quiero partir agradeciendo a mis padres Jacqueline Figueroa y Sergio Villagra, los cuales son sustento primordial no solo en la realización de este proyecto, sino que han sido el apoyo que toda persona debería obtener en el transcurso de su vida. Agradezco desde las palabras de consejo y de apoyo, hasta cada detalle que han tenido conmigo, y que me hayan criado con el amor que siempre me han dado. Agradezco a mi hermana Danitza Villagra, que desde siempre ha estado para mí, que me ha brindado las palabras, consejos y abrazos que solo una hermana te puede dar. Asimismo, agradezco a mi pareja Javiera Cifuentes, sinceramente no podría tener mejor apoyo en el día a día, la cual me ha acompañado desde antes de la etapa universitaria. Junto a ella, agradezco a su familia, que ha sido incondicional conmigo y se ha convertido en una segunda familia para mí.

Agradezco a la empresa HealthTracker, la cual me brindó apoyo y guía en el desarrollo de esta memoria y en mi hasta ahora corta experiencia laboral. Especialmente agradezco a Jaime Jiménez el cual fue un apoyo constante en todas las semanas mediante el desarrollo de este proyecto. En conjunto agradezco la Universidad de Concepción por las enseñanzas y valores que me ha otorgado, haciendo énfasis a mi profesora patrocinante Pamela Guevara, que desde la primera clase que me dio hasta ahora sigue educándome.

Por último y no menos importante, agradezco a todos mis amigos que estuvieron en el transcurso de la creación de este proyecto y mi etapa universitaria. Desde mis amigos de primer año, que por el transcurso de los años nos fuimos separando, a los que fui encontrando por el camino y aun me acompañan hasta el día de hoy. Agradezco los buenos y los no tan buenos momentos que vivimos en la universidad, las risas que nunca faltaron, las conversaciones y los momentos de estudio. Destacando a mi amigo de la infancia Miguel Riquelme, mi mejor amiga Monserrat Rivera, mi amiga y colega Antonia Baeza, junto a mi fiel amigo Miguel Sepúlveda, el cual fue mordido por un can.

Resumen

En este documento se presentarán los aspectos necesarios para conocer la Normativa y Arancel Modalidad Libre Elección (MLE), las partes que los conforman, y cómo se relacionan con las cuentas médicas, para el cobro de las prestaciones de salud en el sistema de salud actual chileno. En sí, la Normativa MLE contiene las normas que especifican la correcta aplicación del Arancel MLE en cuenta médicas.

Al conocer esto, se presenta un método de anotación, clasificación y estructuración de las normas presentes en la Normativa MLE, junto a un método de actualización de esta. Se presenta el preprocesamiento de las cuentas médicas y Arancel MLE, con el fin de tener los formatos requeridos para el uso de un algoritmo capaz de revisar automáticamente el cumplimiento de las normas en las cuentas médicas.

La estructuración de las normas fue realizada en un subconjunto dentro la Normativa MLE del año 2021, en este se identificaron las características de las normas permitiendo clasificarlas en tres tipos siendo: internas, externas y de arancel. Se identifican las partes que conforman una norma interna para su estructuración, la cual se realiza en una hoja de calcula formato xlsx. Las normas estructuradas se actualizan a la Normativa MLE del año 2022 mediante el método de actualización. Luego se realiza un preprocesamiento de las cuentas médicas aportadas por la empresa asociada, con el cual se logra obtener la información de las prestaciones realizadas. Con esto se evalúa el correcto desempeño del algoritmo al identificar incumplimientos de la Normativa. El algoritmo es realizado en el lenguaje de programación Python y con las bibliotecas PyPDF2, Expresiones Regulares (RE) y Pandas

Los resultados obtenidos permiten corroborar el buen funcionamiento del algoritmo, este identifica en su totalidad el incumplimiento de las normas estructuradas en la cuenta médica, en un tiempo considerablemente menor al método actual, el cual se realiza manualmente. El algoritmo también identifica errores en la emisión de la cuenta médica, que no impliquen un incumplimiento de la Normativa. También identifica las prestaciones que requerirán de una revisión manual para evaluar el cumplimiento de la Normativa. Finalmente, se plantean los futuros objetivos a seguir para lograr evaluar el cumplimiento de la Normativa en su totalidad en las cuentas médicas.

Abstract

This document will present the necessary aspects to learn about the Free Choice Modality (MLE) Regulations and Tariff, the parts that comprise them, and how they relate to the medical accounts, for the collection of health benefits in the current Chilean health system. In itself, the MLE Regulations contain the rules that specify the correct application of the MLE Tariff in medical accounts.

Knowing this, a method of annotation, classification and structuring of the rules present in the MLE Regulations is presented, together with a method for updating them. The preprocessing of the medical accounts and MLE Tariff is presented, in order to have the required formats for the use of an algorithm capable of automatically checking compliance with the rules in the medical accounts.

The structuring of the standards was carried out in a subset within the MLE Regulation of the year 2021, in which the characteristics of the standards were identified, allowing them to be classified into three types: internal, external and tariff. The parts that make up an internal standard are identified for its structuring, which is done in an xlsx format spreadsheet. The structured standards are updated to the 2022 MLE Standard using the update method. The medical accounts provided by the associated company are then preprocessed to obtain the information on the benefits provided. This is used to evaluate the correct performance of the algorithm in identifying non-compliance with the regulations. The algorithm is carried out in the Python programming language and with the libraries PyPDF2, Regular Expressions (RE) and Pandas.

The results obtained corroborate the good performance of the algorithm, which identifies all the non-compliance with the rules structured in the medical account, in considerably less time than the current method, which is performed manually. The algorithm also identifies errors in the issuance of the medical bill that do not imply non-compliance with the regulations. It also identifies the benefits that will require a manual review to assess compliance with the Regulations. Finally, the future objectives to be followed in order to evaluate compliance with the Regulations in its entirety in the medical bills are proposed.

Tabla de Contenidos

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL..... | 12 |
| 1.1.1 <i>Problema y motivación</i> | 14 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 14 |
| 1.2.1 <i>Objetivo General</i> | 14 |
| 1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> | 14 |
| 1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES..... | 15 |
| 1.4. METODOLOGÍA..... | 15 |
| 1.5. TEMARIO..... | 15 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. INTRODUCCIÓN..... | 17 |
| 2.2. NORMATIVA MLE Y ARANCEL MLE..... | 17 |
| 2.3. CUENTAS MÉDICAS..... | 18 |
| 2.4. PYTHON..... | 20 |
| 2.4.1 <i>PyPDF2</i> | 20 |
| 2.4.2 <i>Expresiones Regulares (RE)</i> | 20 |
| 2.4.3 <i>Pandas</i> | 21 |
| 2.5. DISCUSIÓN..... | 21 |
| CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA PARA ESTRUCTURACIÓN DE REGLAS Y ACTUALIZACIÓN DE NORMATIVA MLE..... | 22 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN..... | 22 |
| 3.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA NORMATIVA Y EL ARANCEL MLE..... | 22 |
| 3.3. ANOTACIÓN Y PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN DE REGLAS..... | 26 |
| 3.3.1 <i>Clasificación de reglas</i> | 27 |
| 3.3.2 <i>Selección de subconjunto de la Normativa a estructurar</i> | 30 |
| 3.3.3 <i>Anotación y clasificación de reglas del subconjunto</i> | 31 |
| 3.3.4 <i>Propuesta de estructuración</i> | 32 |
| 3.4. PROPUESTA PARA ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVA MLE..... | 34 |
| 3.5. CONCLUSIÓN..... | 36 |
| CAPÍTULO 4. ALGORITMO DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE REGLAS | 38 |
| 4.1. INTRODUCCIÓN..... | 38 |
| 4.2. PREPROCESAMIENTO ARANCEL MLE Y CUENTAS MÉDICAS..... | 38 |
| 4.3. ALGORITMO DE REVISIÓN AUTOMÁTICA DE CUENTAS MÉDICAS..... | 41 |
| 4.4. CONCLUSIÓN..... | 45 |
| CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DEL ALGORITMO | 47 |
| 5.1. INTRODUCCIÓN..... | 47 |
| 5.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN..... | 47 |
| 5.3. EVALUACIÓN..... | 47 |
| 5.4. CONCLUSIÓN..... | 49 |
| CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES | 50 |
| 6.1. CONCLUSIÓN..... | 50 |
| 6.2. DISCUSIÓN..... | 50 |
| 6.3. TRABAJO FUTURO..... | 52 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 53 |
| ANEXO A. DETALLE DE PRESTACIONES DEL ARANCEL MLE 2022 | 56 |
| ANEXO B. ANOTACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS DEL SUBCONJUNTO..... | 58 |
| ANEXO C. REGLAS INTERNAS ESTRUCTURADAS DEL SUBCONJUNTO..... | 60 |

ANEXO D. EJEMPLO DE INCUMPLIENDO DE NORMA INTERNA.61

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Fig. 1 Información del prestador y paciente de cuenta médica..... | 19 |
| Fig. 2 Información de prestaciones realizadas en cuenta médica | 20 |
| Fig. 3 Identificación de normas presentes en la Normativa | 24 |
| Fig. 4 Promedio de cantidad de prestaciones por grupo del Arancel MLE 2021 y 2022 | 25 |
| Fig. 5 Extracto de Arancel MLE 2021 | 26 |
| Fig. 6 Anotación y clasificación de normas de la Normativa MLE..... | 31 |
| Fig. 7 Estructuración de normas externas | 34 |
| Fig. 8 Metodología de actualización de Normativa MLE..... | 35 |
| Fig. 9 Extracto de resultado del preprocesamiento del Arancel MLE | 39 |
| Fig. 10 Dataframe con información de las prestaciones preprocesadas de la cuenta médica | 40 |
| Fig. 11 DataFrame con información de la cuenta preprocesada | 41 |
| Fig. 12 Dataframe de errores e incumplimientos | 43 |
| Fig. 13 Dataframe de prestaciones con reglas externas | 44 |
| Fig. 14 Esquema del proceso lógico del algoritmo. | 45 |

Lista de Tablas

| | | |
|---------|---|----|
| Tabla 1 | Numerales y Títulos de Normativa MLE..... | 23 |
| Tabla 2 | Numerales y Títulos del numeral 9 de la Normativa MLE..... | 24 |
| Tabla 3 | Tiempo de ejecución algoritmo por cuenta médica | 48 |
| Tabla 4 | Tiempo de ejecución de los procesos del algoritmo | 49 |
| Tabla 5 | Detalle de prestaciones Arancel MLE 2021 y 2022..... | 56 |
| Tabla 6 | Subgrupo de normas anotadas y clasificadas de la Normativa MLE..... | 59 |
| Tabla 7 | Reglas internas estructuradas del subconjunto de la Normativa MLE | 60 |
| Tabla 8 | Ejemplo de incumplimiento Norma interna..... | 62 |

Abreviaciones

| | | |
|--------|---|--|
| C.D.T. | : | Centros de Diagnóstico Terapéutico. |
| C.R.S. | : | Centros de Referencia de Salud. |
| CESFAM | : | Centros de Salud Familiar. |
| FONASA | : | Fondo Nacional de Salud. |
| ISAPRE | : | Instituciones de Salud Previsional. |
| MAI | : | Modalidad de Atención Institucional. |
| MLE | : | Modalidad Libre Elección. |
| SAPU | : | Servicio de Atención Primaria de Urgencia. |
| RE | : | Expresiones Regulares, <i>regular expression</i> . |

Capítulo 1. Introducción

1.1. Introducción General

En Chile, el sistema de salud se basa en una modalidad mixta, en el cual coexisten aseguradoras y prestadores de servicio público y privado. En cuanto a las aseguradoras, se encuentra el seguro público llamado Fondo Nacional de Salud (FONASA). Por otro lado, el seguro privado está a cargo de las Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE) [1]. Los prestadores de salud son personas naturales o jurídicas que prestan atenciones de salud a las personas beneficiarias [2], entre los cuales se encuentran los prestadores del servicio público, que son los Centros de Salud Familiar (CESFAM), Servicio de Atención Primaria de Urgencia (SAPU), Centros de Referencia de Salud (C.R.S.), Centros de Diagnóstico Terapéutico (C.D.T.) y Hospitales Públicos. Por otra parte, entre los prestadores del servicio privado se encuentran los institucionales, que se constituyen por centros médicos y clínicas, además de los individuales, que prestan su servicio de manera particular. Los prestadores de servicio pueden efectuar las prestaciones médicas, las que, según la Superintendencia de Seguridad Social, corresponden a la ejecución de acciones de salud que tienen la finalidad de confirmar un diagnóstico, efectuar un tratamiento y mantener un seguimiento de los problemas de salud [3].

Este sistema cuenta con una cotización obligatoria, en la cual todos los trabajadores deben aportar con el 7% de sus ingresos mensuales a las aseguradoras de salud, teniendo la opción de optar por el seguro público o privado. Según la cuenta pública del año 2021 de FONASA, en Chile el 77% de la población chilena está afiliada al Fondo Nacional de Salud (FONASA), un 17% a las Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE) y un 6% en otros [4].

Las personas que optan por el seguro público FONASA serán clasificadas en los grupos A, B, C y D, dependiendo de sus ingresos. Para entregar este servicio cuenta con un seguro único de dos modalidades: Modalidad de Atención Institucional (MAI) y Modalidad Libre Elección (MLE) [1].

En la primera modalidad, las personas pueden ser atendidas por prestadores públicos, donde las pertenecientes a los grupos A y B cuentan con cobertura completa, mientras que los grupos C y D, pagan un 10% y 20% respectivamente en forma de copago. En la MLE, la atención se lleva a cabo por prestadores privados, donde las personas que pueden acceder a

esta modalidad deben pertenecer a los grupos B, C y D. Los prestadores cuentan con un nivel de inscripción que puede ser 1, 2 o 3, dependiendo de esto el valor de la atención [1].

Respecto a las ISAPRES, estas cuentan con diversos planes de salud, en los cuales los cotizantes aportan con un 7% de sus ingresos mensuales, pudiendo realizar un aporte mayor, de acuerdo con lo acordado entre las partes. Estas cuentan con tres modalidades de atención. La modalidad cerrada o médico de cabecera, establece que el beneficiario será bonificado si se atiende con el prestador señalado por el plan de salud. Luego, la modalidad de libre elección se caracteriza por bonificar al beneficiario independiente del prestador con el que se atienda. Por último, la modalidad de prestadores en convenio o preferentes entrega bonificación a todos los prestadores, no obstante, este beneficio aumenta si la persona se atiende con prestadores en convenio o preferentes [1].

Según el boletín estadístico del año 2018, se realizaron 60.259.074 prestaciones de salud en la Modalidad de Libre Elección. Estas prestaciones se encuentran en Arancel MLE, con sus valores establecidos por el Ministerio de Salud y de Hacienda. El Arancel se actualiza anualmente [5]. La aplicación del Arancel está dirigida por las Normas Técnico Administrativas para la aplicación del Arancel del Régimen de Prestaciones de Salud en la Modalidad de libre elección [6]. Para el correcto cobro de las prestaciones de salud, estas deben ser emitidas en una cuenta médica, especificando el código, su glosa, fecha de realización de la prestación, cantidad de veces realizadas y el valor de la prestación según el nivel del establecimiento. Esta cuenta médica además debe cumplir con todas las reglas especificadas en la Normativa.

Para la creación de un algoritmo capaz de revisar automáticamente el cumplimiento de las reglas de la Normativa en las cuentas médicas, se creó una metodología de estructuración de las reglas presentes en la Normativa MLE del año 2021 y se normalizaron las prestaciones del Arancel MLE 2021. Debido a que tanto la Normativa como el Arancel tienen actualizaciones anuales, se presenta una propuesta para la actualización de la Normativa y el Arancel para sus versiones del año 2022.

Las cuentas médicas simuladas son entregadas por el co-guía en formato PDF. Para el uso de estas se realizará un preprocesamiento mediante el uso de las bibliotecas PyPDF2, RE y Pandas de Python, con el que se presentará un formato de cuenta médica sin datos

privados, tanto del establecimiento, profesional y paciente, para una evaluación del algoritmo de detección automático de las reglas de la norma.

1.1.1 Problema y motivación

En la actualidad en el Sistema Previsional de Salud (ISAPRE), el plazo de entrega de la cuenta para los beneficiarios es de 10 a 20 días hábiles desde el alta del paciente. Una vez recibida la cuenta, se realiza la entrega de los bonos con 45 a 60 días hábiles desde el alta del paciente. Sin embargo, el plazo puede aumentar si la ISAPRE requiere de un informe médico adicional [7] [8].

Este funcionamiento es tardío y al ser realizado de forma manual por los funcionarios, tanto de las aseguradoras y prestadores de servicio, implica la posibilidad de incurrir a errores en la aplicación de las normas presentes en la Normativa MLE y la asignación de los valores del arancel.

En vista de lo anterior, el presente estudio tiene la finalidad de facilitar este procedimiento a través de la creación de una metodología para la estructuración de reglas de la normativa y la creación de un algoritmo capaz de revisar automáticamente las cuentas médicas.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Crear una metodología para la estructuración de las Normas Técnico Administrativas del Arancel de Prestaciones de Salud en la Modalidad de libre elección de FONASA, y crear un algoritmo para la revisión automática de cuentas médicas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio detallado de la Norma Técnico Administrativas en la Modalidad de libre elección.
- Definir la metodología de estructuración y anotación de reglas.
- Proponer una metodología para actualización de la Norma Técnica y Arancel MLE.
- Desarrollar un algoritmo para la revisión automática de cuentas médicas.
- Evaluar el sistema para los casos de uso del grupo de prestaciones seleccionado.

1.3. Alcances y Limitaciones

- Se trabajará con el lenguaje de programación Python.
- El algoritmo analizará el grupo 03 (Laboratorio) de prestaciones.
- Se trabajará con cuentas médicas simuladas en base a cuentas reales facilitadas por empresa asociada.
- Se analizará solo el cumplimiento de la Normativa, no el cobro adecuado del Arancel.
- Se evaluará el funcionamiento del algoritmo solo con reglas internas de la Normativa.
- Se utilizará la Normativa y Arancel del año 2021 y 2022.

1.4. Metodología

Se estudió el sistema de salud chileno actual, junto a los entes que lo conforman, y sus modalidades de atención. Posteriormente, se realizó un análisis de la Normativa Técnico Administrativas de la Modalidad Libre Elección y del Arancel del año 2021 con los cambios realizados en la actualización del año 2022. Luego del análisis, se presenta una propuesta para la actualización de la norma y del arancel, también una propuesta de estructuración y anotación de reglas. Para esto, se categorizan las reglas dentro de la normativa y se escoge un grupo específico para evaluar casos de uso en ejemplos de cuentas médicas. En este sentido, se busca identificar los patrones de condiciones dentro del grupo y realizar un análisis de la normativa, con la finalidad de definir una metodología para la estructuración de reglas.

Luego, se realizó un análisis y preprocesamiento de las cuentas médicas simuladas facilitadas por el supervisor externo y se aplican las reglas extraídas de la normativa a las cuentas médicas mediante el lenguaje Python. Se seleccionó un método de evaluación y, finalmente, se evaluó el sistema a través del método seleccionado.

1.5. Temario

1. Capítulo 1: Introducción. Se introduce el tema a desarrollar, se definen objetivos y la metodología que llevará a cabo.
2. Capítulo 2: Marco Teórico. Se expone el marco teórico, con definiciones de conceptos relevantes y estado del material que se ocupará.

3. Capítulo 3: Metodología para estructuración de reglas y actualización de Normativa y Arancel MLE. Se realiza un análisis de la Normativa y Arancel MLE, con la finalidad de proponer un método de estructuración de las reglas presentes en la Normativa y la actualización de la Normativa y Arancel MLE.
4. Capítulo 4: Algoritmo de detección automática de reglas. Se realiza un preprocesamiento de cuentas médicas y con la estructuración de las reglas se presenta un algoritmo capaz de detectar el cumplimiento de las reglas en la cuenta médica.
5. Capítulo 5: Evaluación del algoritmo. Se expone el método de evaluación del algoritmo y se evalúa.
6. Capítulo 6: Conclusiones. Expone la conclusión general del informe y el trabajo futuro a realizar.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1. Introducción

En este capítulo, se presenta el marco teórico que será la base para el desarrollo del proyecto, se da a conocer la Normativa y Arancel MLE, sus contenidos y cambios desde su creación. Se enseñan las cuentas médicas con las que se trabajará. Estas cuentas son documentos que contienen la información del paciente, prestador y prestaciones realizadas durante la atención médica, las prestaciones están presentes en el Arancel MLE y el correcto cobro de estas se rige por las reglas presentes en la Normativa MLE. Para lograr trabajar con estas cuentas médicas se realizará, mediante el uso del lenguaje de programación Python, un preprocesamiento de la cuenta médica utilizando las bibliotecas PyPDF2 y RE, también se exportará la cuenta médica revisada en formato xlsx usando la biblioteca Pandas.

2.2. Normativa MLE y Arancel MLE

La Normativa MLE, es un reglamento que establece las normas para el otorgamiento, efectividad y cobertura financiera adicional de las garantías explícitas en salud. Este reglamento fue aprobado en el Decreto N°136, publicado el 2 de septiembre de 2005 [9].

El Arancel MLE es un libro donde están las prestaciones de salud clasificadas, codificadas y valorizadas, según lo establecido en la resolución exenta N°176 [10]. La codificación consiste en un código de 7 dígitos, donde el primer y segundo dígito corresponden al grupo, el tercer y cuarto al subgrupo, y el quinto, sexto y séptimo, al código específico de la prestación. Los grupos del Arancel se estructuraron con tal de identificar y agrupar las prestaciones de salud correspondientes en diferentes áreas, como, atención abierta, atención cerrada o laboratorio clínico [6]. El Arancel tuvo su inicio como un anexo con un listado de prestaciones específicas, aprobado en el Decreto N°228, publicado el 30 de enero de 2006 [9].

Hasta la actualidad, tanto la Normativa como el Arancel MLE han sufrido múltiples modificaciones, como la incorporación, redefinición, reestructuración y eliminación de prestaciones, grupos y subgrupos. Esto se ha hecho mediante 6 Leyes [11], 4 Decretos con Fuerza de Ley [12], 73 Decretos [9] y 42 Resoluciones [10]. De los cuales, se destaca la Ley N°19.996, publicada el 03 de septiembre de 2004, en la cual se establece un Régimen de Garantías Explícitas en Salud. De este nació la necesidad de obtener la Normativa y Arancel

mencionados con anterioridad. También se destaca la Ley N°20.285, publicada el 20 de agosto de 2008, sobre la Transparencia de la Función Pública y de Acceso a la Información de la Administración del Estado, con la cual se publicaron la Normativa y Arancel. La Resolución Exenta N°06, de 2001, autoriza a FONASA al uso del nuevo Sistema de Venta de Bonos de Atención de Salud. Todas estas Leyes, Decretos con Fuerza de Ley, Decretos y Resoluciones referenciadas a la Normativa MLE, se unifican en la Resolución Exenta N°277, publicada el 3 de junio de 2011 y con su última modificación el 26 de febrero de 2022, con la Resolución Exenta N°208. Las Resoluciones Exentas modifican la Resolución Exenta N°277, eliminando partes de esta, incorporando nuevas o modificando partes ya existentes, esta se encuentra publicada en formato PDF.

En cuanto al Arancel MLE, sus cambios se establecen en documentos publicados en la página oficial de la modalidad libre elección, en formato xlsx. En estos podemos encontrar cambios simples tales como el agregar o eliminar prestaciones, modificación de glosas o cambios compuestos como la desagregación de prestaciones, reestructuración de grupos y redefinición de prestaciones, siendo combinaciones de cambios simples [13].

Con esto, se le llama Normativa MLE a lo estipulado en la Resolución Exenta N°277 [10]. La Resolución establece la aprobación de las Normas Técnico Administrativas para la aplicación del Arancel del Régimen de Prestaciones de Salud en la Modalidad de Libre Elección.

2.3. Cuentas médicas

Las cuentas médicas son documentos emitidos por el prestador del servicio, que cuentan de dos segmentos principales. El primero, representado de manera anonimizada en la Fig. 1, contiene la información del prestador, paciente, fechas de ingreso y alta, entre otros. Esta información debe estar presente en cada una de las páginas de la cuenta médica. El segundo segmento, como se muestra en la Fig. 2 contiene un detalle de las prestaciones entregadas al paciente durante la atención médica. Las prestaciones tienen un código FONASA, una glosa con un máximo de 30 caracteres, fecha de realización de la prestación, cantidad de veces efectuada y deben valorizarse según lo establecido en la Normativa [6] y Arancel MLE [14]. Cabe destacar que, si durante el transcurso del tratamiento del paciente se emite una nueva Normativa y/o se cambian prestaciones del Arancel, se registrará el cobro de

la prestación y aplicación de la normativa dependiendo de la fecha de realización de la prestación, por lo cual, una cuenta medica puede regirse por Normativas y Aranceles de años diferentes.

Las Fig. 1 y Fig. 2, corresponden a una de las cuentas médicas que se ocuparán en este proyecto. Estas serán cuentas médicas simuladas, por lo cual no contará con la información privada presente en el primer segmento de las cuentas, que corresponde a información del paciente, prestador, profesional, entre otros. En la Fig. 2 se puede observar que las prestaciones realizadas, contienen 9 dígitos en vez de los 7 que debe tener el código de una prestación, esto es debido a que la empresa asociada que facilitó estas cuentas simuladas utiliza dos dígitos después del código de la prestación para una anotación interna, este será corregido en el preprocesamiento de las cuentas médicas. También se puede observar, que además de las prestaciones, en la cuenta médica están presentes los medicamentos e insumos ocupados para la realización de las prestaciones, estos serán eliminados en el preprocesamiento de la cuenta médica ya que están fuera del alcance de esta memoria.

Empresa : [REDACTED] **** COPIA **** Fecha : 8/10/2021
 Sucursal : [REDACTED] Hora : 09:45
 VILLASECA MARIANGEL KRISHNA
 cta004i_1_tab_sin_hmq **Estado Cuenta Paciente Definitiva** Págin : 1

Id. Liquidación : [REDACTED] Tipo : [REDACTED] Fecha Cierre : 06/10/2021 Ejecutivo : [REDACTED]
 Id. Ingreso : [REDACTED] 06/10/2021 12:14:00 Num. Ficha : [REDACTED]
 Rut Paciente : [REDACTED] Previsión : [REDACTED]
 Paciente : [REDACTED] Plan : [REDACTED]
 Rut Titular : [REDACTED] Fecha_Ingreso : 06/10/2021 12:14
 Dirección : [REDACTED] Fecha Alta : 06/10/2021 18:30
 Localidad : [REDACTED] Tipo Alta : [REDACTED]
 Telefono : [REDACTED] Lugar De Derivac : [REDACTED]
 Diagnóstico : [REDACTED] Medico Trata : [REDACTED]
 Tipo de Cobro : [REDACTED]
 Fecha Corte : 06/10/2021 12:14 - 06/10/2021 18:30

Fig. 1 Información del prestador y paciente de cuenta médica

| Código | Descripción | Fecha | Cant. | V. Unit. | Exento | Afecto | Iva | Total | Criterio |
|----------------------------|--------------------------------|------------|-------|----------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| CONVENCIONAL | | | | | | | | | |
| DIA CAMA | | | | | | | | | 53.469 |
| 02-01-407-00 | DIA CAMA INTEGRAL OBSERV | 06/10/2021 | 1 | 53.469 | 4.420 | 41.218 | 7.831 | 53.469 | |
| EXAMENES DE LABORATORIO | | | | | | | | | 661.839 |
| 03-04-002-00 | CARIOGRAMA CON TECNICAS E | 06/10/2021 | 1 | 277.119 | 76.350 | 168.713 | 32.056 | 277.119 | |
| 03-04-006-06 | FISH DELECCION P53 (17P13.1) Y | 06/10/2021 | 1 | 384.720 | 100.180 | 239.109 | 45.431 | 384.720 | |
| EXAMENES Y PROCEDIMIENTOS | | | | | | | | | 376.120 |
| 03-05-520-00 | DETERMINACION DE AC ANTIZ | 06/10/2021 | 1 | 119.750 | 0 | 100.630 | 19.120 | 119.750 | |
| 03-05-094-00 | INMUNOFENOTIPO EN SINDR. L | 06/10/2021 | 1 | 256.370 | 256.370 | 0 | 0 | 256.370 | |
| MEDICAMENTOS E INSUMOS | | | | | | | | | 107.992 |
| 13002022 | JERINGA 10CC (LUER SLIP) | 06/10/2021 | 1 | 909 | 0 | 764 | 145 | 909 | |
| 13002023 | JERINGA 20CC (LUER LOCK) | 06/10/2021 | 1 | 702 | 0 | 590 | 112 | 702 | |
| 13002024 | JERINGA 20CC (LUER SLIP) | 06/10/2021 | 1 | 380 | 0 | 319 | 61 | 380 | |
| 13023009 | AGUJA MIELOGRAMA 15 G | 06/10/2021 | 1 | 95.300 | 0 | 80.084 | 15.216 | 95.300 | |
| 13018008 | CUADRO CLINICO | 06/10/2021 | 1 | 1.916 | 0 | 1.610 | 306 | 1.916 | |
| 13018008 | CUADRO CLINICO | 06/10/2021 | 1 | 1.916 | 0 | 1.610 | 306 | 1.916 | |
| 11002013 | LIDOCAINA 2% X 10ML | 06/10/2021 | 1 | 513 | 0 | 431 | 82 | 513 | |
| 13023072 | TERMOMETRO DIGITAL | 06/10/2021 | 1 | 6.356 | 0 | 5.341 | 1.015 | 6.356 | |
| <i>Total por Consumo :</i> | | | | | 437.320 | 640.419 | 121.681 | 1.199.420 | |
| TOTAL GENERA : | | | | | 437.320 | 640.419 | 121.681 | 1.199.420 | |

Fig. 2 Información de prestaciones realizadas en cuenta médica

2.4. Python

Python es el lenguaje de programación más utilizado a nivel mundial [15], siendo priorizado para el análisis de datos y aprendizaje automático [16]. Este posee una licencia de código abierto y múltiples bibliotecas para diversos usos.

2.4.1 PyPDF2

PyPDF2 es una biblioteca de Python, que permite manipular documentos en formatos PDF de manera sencilla y obtener el texto de estos [17], sin embargo, tiene limitantes al no poder extraer imágenes, gráficos y la extracción del texto no es fiable en su totalidad para algunos documentos [18]. Esta se ocupará para la lectura de las cuentas médicas simuladas, para obtener la información de las prestaciones realizadas, se hará uso de las funciones *numPages* para obtener la cantidad de páginas del PDF, *getPage()* para obtener toda la información de una página, *extractText()* con la cual se obtiene el texto en formato de *string* de la información de una página obtenida con la función *getPage()*.

2.4.2 Expresiones Regulares (RE)

La biblioteca RE de Python permite el uso de expresiones regulares para encontrar patrones dentro de textos. Este extrae el patrón en formato de *string*, lo cual simplifica la manipulación de la información [19].

En el caso de las cuentas médicas, como se muestra en la Fig. 2, las prestaciones realizadas siguen un patrón específico. Primero tiene el código de la prestación, luego la glosa en un máximo de 30 caracteres, junto a la fecha de realización de la prestación, además de las veces que fue efectuada. Posterior a esto, está la información de la valorización de la prestación. Este patrón es idóneo para el uso de RE para el reconocimiento de la información de las prestaciones realizadas presentes en la cuenta médica. Mediante el uso de la función *findall()*, otorgándole como argumento el patrón que se desea obtener, se obtiene una lista de los elementos que cumplen el patrón presente en el texto en formato de *string* obtenido con el uso de PyPDF2 en la cuenta médica.

2.4.3 Pandas

La biblioteca Pandas, permite la lectura, creación, manipulación y exportación de datos tabulares. La lectura y exportación se realiza en hojas de cálculo en formato xlsx o csv usualmente. Al leer o crear los datos, se guardan en un *DataFrame*, el cual es una estructura bidimensional que consiste en columnas y filas. En este se pueden almacenar datos de distintos formatos (números, texto, flotantes). Se ocuparán las funciones *read_excel()* para obtener los datos mediante la lectura de los Aranceles MLE de los años 2021 y 2022, la función *DataFrame()* para la tabulación de la cuenta médica preprocesada y los resultados de la revisión de esta, y por último, *ExcelWriter()* y *to_excel()* para exportar el *DataFrame* de la cuenta médica revisada.

2.5. Discusión

En este capítulo se dio a conocer el Arancel MLE, donde están las prestaciones de salud organizadas y valorizadas. También se presentó la Normativa MLE, la cual es el documento que presenta las normas con las cuales se rigen las cuentas médicas. Además, se presentan las cuentas médicas y las partes que la conforman. Por último, se presenta el lenguaje de programación Python y la biblioteca PyPDF2, que nos permitirá la manipulación y extracción del texto de las cuentas médicas en formato PDF, la biblioteca RE que puede ser utilizada para encontrar los patrones dentro del texto y la biblioteca Pandas que es utilizada se utilizará para la lectura de los Aranceles MLE y exportación de la cuenta médica revisada.

Capítulo 3. Metodología para estructuración de reglas y actualización de Normativa MLE

3.1. Introducción

En este capítulo se presentará una metodología para la estructuración y actualización de la Normativa MLE. Para esto se comenzará con un análisis descriptivo de las Normativas y Aranceles de los años 2021 y 2022 con las partes que los conforman, obtenidos de la página oficial de modalidad libre elección FONASA [13]. Al conocer las partes de la Normativa MLE, se identificaron características especiales de las reglas presentes en esta, permitiendo clasificarlas en tres grupos de reglas: internas, externas y de arancel. Luego se realiza la selección de un subconjunto de la Normativa, de la cual se anotará, describirá y clasificarán las normas presentes en el subconjunto. Se presentará una propuesta de estructuración de la Normativa, estructurando según esta, las normas del subconjunto. Por último, se presenta una propuesta de actualización de la Normativa MLE del año 2021 al 2022, con el objetivo de que las nuevas versiones de la Normativa MLE no se deban estructurar mediante el procedimiento de estructuración para el documento completo, sino solo para los cambios referentes al Normativa del año anterior.

3.2. Análisis descriptivo de la Normativa y el Arancel MLE.

Las Normativas a analizar son las vigentes en el año 2021, con su última modificación el 9 de agosto de 2021, mediante la Resolución Exenta N°589 y la vigente el año 2022, su modificación el 26 de febrero de 2022, mediante la Resolución Exenta N°208. La Normativa MLE, expuesta en la Resolución Exenta N°277, establece la aprobación de las Normas Técnico Administrativas para la aplicación del Arancel del Régimen de Prestaciones de Salud en la Modalidad de Libre Elección. Estos documentos se obtienen de la página oficial de MLE FONASA [13]. Ambas versiones de la Normativa están estructuradas en numerales con títulos mostrados en la Tabla 1. Aunque los títulos de los numerales describan uno o varios grupos o un tema en específico, las normas presentes en estos pueden referenciar a otro punto dentro de la misma Normativa, por esto, las reglas que abarcan al grupo 03 (Laboratorio), no se encuentran en su totalidad en el numeral 9 de la Normativa. Los numerales mostrados en la Tabla 1 son solo los títulos principales, existiendo subtítulos, también llamados numerales, que se identifican manteniendo el numeral del título principal y agregando después de un

punto el numeral correspondiente al subtítulo. Estos subtítulos a su vez se pueden volver a dividir, manteniendo el numeral del título, subtítulo y agregando después de un punto el numeral correspondiente a la sección. En la Tabla 2 se muestra un ejemplo de todos los numerales presentes en el numeral 9. Si se requiere de una siguiente división, este se identificará a diferencia de las anteriores, de manera alfabética y en mayúsculas. Esta letra no forma parte del numeral. Luego de los numerales cada norma se identifica de manera alfabética y en minúscula excluyendo la letra ñ, de manera independiente para cada numeral, si un numeral contiene más de 26 normas, habrá ocupado todas las letras del alfabeto, por lo que, de la norma 27 en adelante se identificará con las letras del abecedario de manera duplicada, quedando la norma 27 identificada como “aa”, la 28 como “bb” y así consecutivamente, como se muestra en la Fig. 3, cada párrafo de una norma se refiere como viñeta.

Tabla 1 Numerales y Títulos de Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de Normativa MLE [6]

| Numeral | Nombre |
|----------------|--|
| 1 | Definiciones |
| 2 | Inscripción en el rol de la M.L.E. |
| 3 | Emisión de órdenes de atención o bonos y programas de atención |
| 4 | Registros de respaldo de prestaciones |
| 5 | Préstamos médicos |
| 6 | Cobro de prestaciones de salud |
| 7 | Grupo 01 consultas, visitas médicas, teleconsulta y telerehabilitación |
| 8 | Días cama de hospitalización integral (grupo 02) |
| 9 | Laboratorio (grupo 03) |
| 10 | Imagenología (grupo 04) |
| 11 | Medicina nuclear (grupo 05) |
| 12 | Kinesiología y terapia ocupacional (grupo 06) |
| 13 | Medicina transfusional (grupo 07) |
| 14 | Psiquiatría (grupo 09 subgrupo 01) |
| 15 | Psicología (grupo 09 subgrupo 02) |
| 16 | Fonoaudiología (grupo 13 subgrupo 03) |
| 17 | Procedimientos diagnóstico terapéuticos |
| 18 | Oftalmología (grupo 12) |
| 19 | Cirugía (grupos 11 al 21) |
| 20 | Prestaciones de anestesia |
| 21 | Prestaciones otorgadas por cirujanos dentistas |
| 22 | Prestaciones efectuadas por matronas |
| 23 | Prestaciones efectuadas por protesistas |
| 24 | Traslados (grupo 24) |
| 25 | Salas de procedimientos |
| 26 | Quirófano y derecho de pabellón |

| | |
|----|---|
| 27 | Pago asociado a diagnóstico |
| 28 | Pago asociado atención emergencia |
| 29 | Atenciones integrales otros profesionales |
| 30 | Infracciones |
| 31 | Tratamientos integrales de braquiterapia, radioterapia y quimioterapia (grupo 29) |

Tabla 2 Numerales y Títulos del numeral 9 de la Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de Normativa MLE [6]

| Numeral | Nombre |
|---------|-------------------------------------|
| 9 | Laboratorio (grupo 03) |
| 9.1 | Consideraciones generales |
| 9.2 | Consideraciones específicas |
| 9.3 | Laboratorios de anatomía patológica |
| 9.3.1 | Consideraciones específicas |

z) Estudio de deleciones y duplicaciones por amplificación múltiple de sondas dependiente de ligación (MLPA) más estudio de metilación o segundo set de sondas (1 o varios genes) Cód. 03-04-010: Estudio de rearrreglos genómicos por análisis en la variación del número de copias de un gen o región genómica con imprinting o metilación alelo específica por amplificación múltiple de sondas ligadas (MLPA) o dos set de sondas. Código solo aplica para el estudio con la técnica MLPA no procede homologación para otras técnicas.

aa) VIH, Genotipificación Antivirales Cód. 03-06-109: Identificación por secuenciación de patrón de resistencia a drogas triterapia anti VIH Identificación de genotipos del virus VIH. Prestación se debe realizar solo en laboratorios validados en técnica PCR secuenciación. Incluye múltiples drogas mínimo 3.

bb) Hormona tiroestimulante, neonatal, código 03-02-097, determinación cuantitativa del nivel de la hormona tiroestimulante en gotas de sangre seca, prestación dirigida a RN menores de 28 días. Esta prestación se encuentra incluida en la pesquisa neonatal, por tanto, no procede su cobro simultáneo.

Fig. 3 Identificación de normas presentes en la Normativa

Fuente: Extracto de la Normativa MLE [6]

Con respecto a los Aranceles MLE de los años 2021 y 2022, estas están disponibles en un archivo Excel en la página oficial de MLE FONASA [13]. En estos documentos se encuentran valorizadas cada una de las prestaciones, siendo 2359 en el año 2021 y 2429 en el año 2022. Estas se muestran contabilizadas y promediadas para las dos versiones por grupo

en la Fig. 4. Son 28 grupos, donde cada prestación pertenece a un único grupo. Los grupos se enumeran desde el 1 al 29, exceptuando el 27. En el Anexo A se muestra la cantidad específica de prestaciones por grupo y subgrupo.



Fig. 4 Promedio de cantidad de prestaciones por grupo del Arancel MLE 2021 y 2022

Fuente: Elaboración propia a partir del Arancel MLE [14]

Los Aranceles MLE de los años 2021 y 2022 cuentan con las prestaciones, separadas por sus grupos, subgrupos y número de la prestación, además de la información de abreviaturas, títulos y definiciones, como se muestra en la Fig. 5. Toda fila presente en el Arancel cuenta con una secuencia, correspondiente a la columna A, la cual va de manera ascendente durante todo el Arancel. En la columna B se encuentra la información del grupo de la prestación, en la columna C la del subgrupo y en la columna D el código específico de la prestación. De las columnas G hasta la N y de la P hasta la AG están las diferentes valorizaciones referentes a cada prestación. La Columna F, llamada “título”, puede contener el valor 1, 2, 3 o 5. Cuando la glosa que está en la columna O corresponde a un título general, toma el valor 1, y se le asigna los valores 0 a las columnas B, C, D y E. Si corresponde a un título de un grupo, solo se cambia el valor de la columna B por el número del grupo al que se refiere el título. Toma el valor 2, cuando la glosa hace referencia al título de un subgrupo, los valores de las columnas B y C toman el valor del grupo y subgrupo al que hacen referencia, y los valores de las columnas D y E toman los valores 0. La columna F, toma el

valor 3, cuando la glosa corresponde a una abreviatura. En este caso todas las demás columnas, exceptuando las columnas A, F y O, toman los valores 0. Por último, la columna F toma el valor 5 cuando la glosa corresponde a una prestación. En este caso las columnas B, C y D toman el valor del grupo, subgrupo y código específico de la prestación respectivamente. La glosa contiene un máximo de 60 caracteres. En el caso de que la glosa de una prestación supere esa cantidad de caracteres, se agregará en la secuencia siguiente, los códigos de la prestación y se sumará 1 al valor de la columna E, que corresponde a un correlativo. Este proceso se repetirá las veces necesarias hasta anotar la glosa completa de la prestación. Finalmente, las columnas referentes a la valoración de las prestaciones solo se agregarán cuando el título tenga el valor 5 y el correlativo de la prestación sea igual a 0 siendo una única vez por prestación. Las demás veces tomará el valor 0.

| | A | B | C | D | E | F | O | P |
|-----|-----------|-------|-----------|--------|------|--------|-------------------------|--------|
| 1 | secuencia | grupo | sub_grupo | presta | corr | título | glosa | total1 |
| 21 | 00027 | 00 | 00 | 000 | 0000 | 3 | VAC. = VACIAI | 0 |
| 22 | 00028 | 00 | 00 | 000 | 0000 | 1 | I.- SOLO MODALIDAD LIBR | 0 |
| 23 | 00029 | 01 | 00 | 000 | 0000 | 1 | GRUPO : 01 | 0 |
| 24 | 00030 | 01 | 00 | 000 | 0000 | 1 | ATENCION ABIERTA | 0 |
| 25 | 00031 | 01 | 01 | 001 | 0000 | 5 | CONSULTA DE MEDICINA | 9910 |
| 93 | 00099 | 01 | 08 | 000 | 0000 | 2 | TELECONSULTAS | 0 |
| 102 | 00108 | 01 | 08 | 208 | 0000 | 5 | TELECONSULTA MEDICA | 11910 |
| 103 | 00109 | 01 | 08 | 208 | 0001 | 5 | PEDIATRICA | 0 |

Fig. 5 Extracto de Arancel MLE 2021

Fuente: Elaboración propia a partir del Arancel MLE [14]

3.3. Anotación y propuesta de estructuración de reglas

Para la revisión automática de las cuentas médicas se requiere que las normas con las que se evaluarán las cuentas médicas estén anotadas y estructuradas. La finalidad es que las próximas normas que sean incorporadas a la Normativa se puedan agregar al proceso lógico de la revisión automática de reglas mediante una estructurada definida. Al no tener constancia de que se haya realizado una estructuración de estas normas se presentará una propuesta para la anotación y estructuración de las reglas presentes en la Normativa MLE del año 2021. Para esto, primero se definirán y clasificarán las reglas existentes en la totalidad de la Normativa, para luego seleccionar un subconjunto de esta. Solo se estructurarán las reglas internas de

este subconjunto, según la propuesta de estructuración que se presentará. Por último, se propone un método de actualización de la Normativa y se aplicará con la Normativa del año 2022.

3.3.1 Clasificación de reglas

Del análisis de la Normativa MLE, se identificó que la normativa se encuentra estructurada en numerales y dentro de estos se encuentran las normas identificadas de manera alfabética, se identificaron características especiales dentro de las reglas que permiten clasificarlas en tres tipos específicos. El primero corresponde al tipo que se ha decidido llamar “reglas externas”. Estas reglas dependen de información externa a la que está incluida en la propia cuenta para la evaluación del cumplimiento de estas reglas. Estas reglas se clasifican según el tipo de información que requieren para evaluar el correcto cumplimiento de la normativa siendo información del prestador, del profesional, del equipo médico, el historial de cuentas del paciente, información del paciente, la realización bajo un procedimiento específico o la información de la orden médica, para llevar a cabo alguna prestación. El otro tipo de regla, que se ha llamado “reglas internas”, se refiere a todas las reglas que son comprobables dentro la misma cuenta médica, siendo las reglas excluyentes e incluyentes, que se refiere si dos o más prestaciones pueden o no pueden estar presentes con la misma fecha de realización en una cuenta médica. El último tipo se ha llamado “reglas de arancel”, se refiere a las normas que afectan directamente a la valoración de ciertas prestaciones. A continuación, se expone una breve explicación de la regla mencionada, con un ejemplo dentro de la normativa.

1. Reglas Externas:

- Información del prestador. Estas reglas requieren de algún tipo de información de la clínica donde se lleva a cabo la prestación para corroborar la correcta presencia de estas en la cuenta médica, tal como: “*Las prestaciones del grupo 08 solo serán otorgadas a partir de la presente resolución por establecimientos que cuenten con la Autorización de la Secretaría Regional Ministerial de funcionamiento*” extracto del numeral 9.3, en Normativa MLE [6].

- Información del profesional. Un ejemplo de esto lo encontramos en el numeral 9.1, letra a: *“Todo examen de laboratorio debe estar ser prescrito por el médico tratante debidamente identificado, salvo excepciones que se encuentran expresamente dispuestas en estas normas”* extraída de la Normativa MLE [6]. Por lo cual, la verificación de cada profesional debe ser validada. Además de esto, existen tipos de profesionales que pueden solicitar exámenes o prestaciones extras, tales como los kinesiólogos, psicólogos, matronas, como se menciona en el numeral 9.2, letra c: *“Los profesionales Matronas(es) en el ámbito de su competencia podrán solicitar los siguientes exámenes de laboratorio e imagenología, a través de la MLE, en el contexto de control de embarazo normal o control ginecológico preventivo. La solicitud de los exámenes antes mencionados se ajustará a los mismos requisitos estipulados para los médicos, en el punto 3 de estas Normas”*, de la Normativa MLE [6].
- Información del equipo. Todo equipo que se ocupe en prestaciones específicas debe contar con aprobación para el uso de este, como se denota en el numeral 10, letra a: *“Los equipos que se utilicen para efectuar prestaciones de este Grupo (04 Imagenología), deberán contar con la aprobación previa del Fondo Nacional de Salud, formalizada de acuerdo con la Resolución Exenta que rige los convenios de inscripción en la Modalidad de libre elección”*, de la Normativa MLE [6].
- Historial de cuentas del paciente. Existe una limitante en algunas atenciones sobre la cantidad de veces que se pueden realizar en un tiempo limitado, teniendo un máximo para el mismo día, así como un máximo de prestaciones en el año. Por ello se requiere de la información del historial de cuentas del paciente para verificar que no se esté pasando ese límite, como se muestra en la norma 7.1.6, letra C, letra d: *“Los límites financieros de las prestaciones de Teleconsulta del grupo 01 subgrupo 08, son los mismos establecidos para el grupo 01 subgrupo 01, y la sumatoria de las atenciones presenciales y de Teleconsulta corresponderá a 30 prestaciones al año por beneficiario”*, de la Normativa MLE [6].

- Información del paciente. Existen casos que dependiendo si el paciente cuenta con alguna discapacidad, se exentan del límite máximo de veces que se puede efectuar alguna prestación en un tiempo definido, como por ejemplo la norma presente en el numeral 12.1.2, letra b: *“Las personas con discapacidad, que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Discapacidad y que sean beneficiarios de Fonasa, podrán acceder a prestaciones de Fonoaudiología sin tope de atenciones anuales”*, de la Normativa MLE [6].
 - 1. Procedimiento: Estas prestaciones se deben realizar bajo un procedimiento específico, como es el caso de la norma del numeral 9.2 letra o: *“Hepatitis C, carga viral 03-06-085, Virus Epstein Barr (VEB) carga viral 03-06-087 y Polioma (BK) virus carga viral 03-06-068, son determinaciones cuantitativas realizadas en sangre por técnica de PCR”*, extracto de la Normativa MLE [6].
 - 2. Orden médica: Requieren la información presente en la orden médica, como es el caso de la norma del numeral 9.2 letra s: *“La prestación Reacción cutánea a alérgenos (incluye el valor de los alérgenos) código 03-07-024, que se realiza en el antebrazo, corresponde a la emisión de un BAS por prestación, salvo en excepciones en que se realice en ambos antebrazos, se podrá emitir el código 03-07-024 X 2, dicha indicación deberá encontrarse consignada en la orden médica correspondiente”*, extracto de la Normativa MLE [6].
2. Reglas Internas:
- Excluyentes. Estas se refieren a prestaciones que son excluyentes entre sí para una misma cuenta médica, como la norma del numeral 7.1.6, letra C, letra a: *“Las prestaciones del grupo 01 subgrupo 08, serán excluyentes entre sí, con las prestaciones del grupo 01 subgrupo 01 para un mismo día”*, de la Normativa MLE [6].
 - Incluyentes. Estas son las reglas más escasas dentro de la norma, ya que se sobre entiende que si unas prestaciones no están limitadas entre sí por las reglas excluyentes o condicionales pueden incluirse dentro de la misma cuenta médica. Pero se explica para algunos casos que pueden conllevar confusión

que se pueden cobrar juntas, como la del numeral 10, letra f: *“El valor de la prestación Rodilla, estudio por resonancia, considera el costo del examen para una rodilla, por lo que, en caso de tratarse de prescripción médica para estudio bilateral, la prestación se valorizará uno para cada rodilla”*, de la Normativa MLE [6].

3. Reglas de arancel. Se refiere a las normas que afectan a la valorización de ciertas prestaciones, como por ejemplo el caso de la norma del numeral 12.2, letra e: *“Se excluyen del límite financiero, las personas que se encuentran en el registro nacional de discapacidad”*, de la Normativa MLE [6], haciendo referencia al grupo 06 (Kinesiología y T.O.). Esta norma se podría entender como una Externa, que requiera información del paciente, pero al afectar directamente a la valorización de ciertas prestaciones, no encaja en los tipos de reglas externas o internas.

Como se expone, las reglas externas y de arancel se encuentran fuera de la información que se puede validar solo con la cuenta médica, por lo cual no se considerarán para revisión automática de cuentas médicas. Por último, es necesario destacar que las normas presentes en un mismo numeral y letra, pueden pertenecer a más de un tipo de regla, como es el ejemplo de la regla del numeral 9.1 letra f *“Respecto de la toma de muestra, solo procederá el cobro de una prestación código 03-07-011 o 03-07-012, por beneficiario y por la totalidad de los exámenes señalados en la prescripción del profesional. Ambos códigos, no podrán cobrarse, en atención abierta, en forma simultánea al código 03-07-013 (Toma de muestra con técnica aséptica para hemocultivos), excepto que se realicen 2 o más hemocultivos en cuyo caso se autoriza una prestación 03-07-013 por cada muestra adicional.”* de la Normativa MLE [6]. En este ejemplo, se encuentra una regla interna excluyente al no permitir el cobro de las prestaciones 03-07-011 o 03-07-012, y a su vez corresponde a una regla interna incluyente, ya que permite el cobro de las prestaciones de estas mismas prestaciones de manera individual con la prestación 03-07-013.

3.3.2 Selección de subconjunto de la Normativa a estructurar

Se comenzará con la selección de un subconjunto de la Normativa para el desarrollo del proyecto, donde se ha decidido elegir los numerales referentes al grupo 03, correspondientes a los numerales 9, 9.1 y 9.2. Estos cubren todos los exámenes o análisis de

apoyo clínico y diagnóstico, junto a los procedimientos y materiales utilizados para estos, según lo estipulado en la Normativa MLE [6], teniendo un total de 35 normas en el año 2021 y 41 normas en el año 2022. El grupo 03 es el que cuenta con más prestaciones dentro del arancel, con un total de 424 y 439 para los años 2021 y 2022 respectivamente, como se puede ver en el Anexo A.

3.3.3 Anotación y clasificación de reglas del subconjunto

La anotación manual se realizó en la totalidad de las normas presentes en el subconjunto seleccionado, las cuales se analizarán en esta sección. Estas normas se clasificarán según los tipos de reglas ya presentados. La identificación de las normas se realizará mediante el numeral, seguido de la letra correspondiente a la norma. Por último, se agregó una identificación numérica entre corchetes del tipo [x,x], donde cada “x” corresponde a un número. El primero identifica el párrafo de la norma, la cual es llamada viñeta y el segundo es un correlativo de la cantidad de tipos de reglas que se pueden extraer de esta viñeta. De esta manera, se busca identificar los diferentes tipos de reglas que se pueden extraer de una norma. Esta anotación se ejemplifica en la Fig. 6, donde la anotación y clasificación se realizó en un documento tipo xlsx. En este, la columna A tiene el año correspondiente a la Normativa, en la columna B se encuentra el código específico del tipo de regla referente a la norma, la cual como se ha mencionado, consta del numeral, la letra y una identificación numérica. La columna C contiene el cuerpo completo de la norma, y en las columnas D y E se tiene el tipo de regla, siendo externa, interna o arancel y el grupo específico de cada uno, exceptuando el tipo arancel que no cuenta con un grupo.

| | A | B | C | D | E |
|----|------|------------|--------------------------------|---------|--------------|
| 1 | AÑO | Codigo | Cuerpo | Tipo | Grupo |
| 2 | 2021 | 9.1.a[1.1] | Todo examen de laboratorio c | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 3 | 2021 | 9.1.b[1.1] | Aquellos exámenes de laborat | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 4 | 2021 | 9.1.c[1.1] | Para efecto de prescripción, r | EXTERNA | CLINICA |
| 5 | 2021 | 9.1.d[1.1] | Cuando en la prescripción del | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 6 | 2021 | 9.1.e[1.1] | Los exámenes de laboratorio, | ARANCEL | |
| 7 | 2021 | 9.1.f[1.1] | Respecto de la toma de mues | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 8 | 2021 | 9.1.f[1.2] | Respecto de la toma de mues | INTERNA | INCLUYENTE |
| 9 | 2021 | 9.1.g[1.1] | Todas las prestaciones que de | EXTERNA | EQUIPO |
| 10 | 2021 | 9.1.g[1.2] | Todas las prestaciones que de | EXTERNA | PROFESIONAL |

Fig. 6 Anotación y clasificación de normas de la Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de Normativa MLE [6]

También, en la misma Fig. 6 se puede notar los ejemplos de las normas con numeral 9.1, con letras f y g, que contienen más de un tipo de regla para la misma norma. La anotación y clasificación completa del subgrupo de la Normativa MLE 2021 se encuentra en la Tabla 6 en el Anexo B. Con esto, de las 35 normas presentes en la Normativa MLE 2021, de las cuales se obtuvieron 53 separando en los tipos de reglas presentes en una única norma, se extraen 7 de tipo arancel, 33 externas, de las cuales 5 son de clínica, 2 de equipo, 1 de historial, 8 de orden médica, 11 de procedimiento y 6 de profesional, además de 13 internas, de las cuales 9 son excluyentes y 4 incluyentes.

3.3.4 Propuesta de estructuración

En esta sección se da una propuesta de estructuración de las reglas internas presentes en el subconjunto seleccionado, en base a la anotación y clasificación de las normas de la sección anterior. Lo primero a identificar es que hay cierto tipo de reglas internas que no hacen referencia a una exclusión o inclusión de prestaciones entre sí, como es el caso de la norma del numeral 9.2 letra g: *“El hemograma (cód. 03-01-045) incluye a lo menos, Recuento de leucocitos 03-01-065, Eritrocitos 03-01-064, Hemoglobina 03-01-038, Hematocrito 03-01-036, leucocitaria, características morfológicas de los elementos figurados, VHS 03-01-086, Recuento de plaquetas 03-01-028 y su morfología”* de la Normativa MLE [6]. Esta no expone en sí una limitación en la realización de las prestaciones, pero esta prestación hace referencia a la norma presente en el numeral 9.1 letra b: *“Aquellos exámenes de laboratorio que se encuentren incluidos en otras prestaciones y que incluyan el estudio de diferentes parámetros (aun cuando estos no estén expresamente calificados en el Arancel como (proc. aut.), se considerarán incluidos en el mismo, no pudiendo cobrarse en forma separada (Ej. Hemoglobina en Hemograma, Glucosa en Perfil bioquímico, Bicarbonato en Gases sanguíneos, etc)”*, la cual expresa que, si un examen está incluido en otro, como se presenta en la norma del numeral 9.2 letra g, estos exámenes no se podrán cobrar de forma separada, por lo cual esta norma, se entiende como excluyente.

Dentro de las reglas excluyentes, existen algunas como la ya mencionada del numeral 9.2 letra g, donde la prestación que se debe preservar en el caso de que se realicen ambos exámenes, es la que incluye al otro código. En este ejemplo, el código que se debería preservar sería el 03-01-045 sobre los demás. A este tipo de reglas excluyentes se entenderá

que existen códigos dominantes y rezagados, siendo el dominante el código de la prestación que incluye la prestación rezagada. Por otro lado, existen prestaciones que son directamente excluyentes entre sí, como es el caso de las prestaciones de la norma con numeral 9.2 letra k: *“El Tamizaje de Anticuerpos anti-antígenos nucleares extractables (a- ENA: Sm. RNP, Ro, La, Scl- 70 y Jo- 1) código 03-05-004, incluye la identificación del anticuerpo que se encuentre positivo. El profesional tratante lo puede solicitar como, screening ENA, Perfil ENA o Tamizaje ENA. Cuando se requiera la cuantificación específica de uno de estos anticuerpos, corresponde la presentación a cobro bajo el código 03-05-007, la orden médica deberá especificar el o los anticuerpos(s) específico(s) a solicitar”* de la Normativa MLE [6], la cual indica que las prestaciones 03-05-004 y 03-05-007 son directamente excluyentes, sin que una predomine ante la otra. De este mismo modo, existen prestaciones que son directamente excluyentes consigo mismas, no pudiendo realizarse el mismo día, como es el caso de la prestación del numeral 9.2 letra w: *“Linfocitos T (CD3, CD4, CD8). Técnica Citometría de Flujo Cód. 03-05-091: Determinación de subpoblaciones de linfocitos T CD3, CD4 y CD8 por citometría de flujo. Código incluye la determinación de CD3, CD4 y CD8 no corresponde cobro unitario”*, el cual refiere que la prestación con código 03-05-091 no se puede cobrar de manera unitaria para la determinación de las subpoblaciones de los distintos linfocitos T.

Las reglas tipo incluyentes, se refieren a códigos de prestaciones que pueden estar presentes en la misma cuenta médica y no implicaría una infracción a la norma, como por ejemplo la norma presente en el numeral 9.2 letra p: *“El Cultivo de Líquido de Cavidades Estériles en frasco de Hemocultivo automatizado 03-06-101, se realiza en todos los líquidos estériles y otros fluidos, excepto sangre, incluyen la Tinción de Gram, identificación y antibiograma por difusión o dilución.*

Los frascos de toma de muestra de los hemocultivos automatizados y cultivos de cavidades estériles códigos 03-06-091, 03-06-093 y 03-06-101, no están incluidos en el valor de la prestación.” Esta indica que la prestación con código 03-06-101 puede cobrarse en conjunto con las prestaciones 03-06-091, 03-06-093 y 03-06-101, aunque no especifica si las prestaciones 03-06-091, 03-06-093 y 03-06-101 se pueden emitir en la misma cuenta médica entre sí.

Con esto, la propuesta de estructuración consiste en, a partir de la anotación y clasificación en la sección anterior, separar las normas por sus diferentes tipos en páginas del documento diferentes. Estas páginas tendrán el nombre del tipo de regla que contienen, teniendo las páginas Arancel, Interna y Externa. Para realizar la estructuración de las reglas del tipo interna, se agregarán las columnas “Ref” para referenciar a una norma y las columnas “Excluyentes directos”, “Excluyente dominante”, “Excluyente rezagado”, “Incluyente_A” e “Incluyente_B”, para las normas internas, en las que se indicarán los códigos de las prestaciones separadas por una barra vertical “|” en las columnas que correspondan, como se muestra en la Tabla 7 del Anexo C.

Aunque la revisión de cuentas médicas solo se pueda realizar con las normas internas de la Normativa MLE, se agregará un método de estructuración de las normas externas. Este se realizará en la página correspondiente del documento, incorporando una columna donde van las prestaciones que estén mencionadas dentro de la norma, como se ve en la Fig. 7. Esto se realiza con el objetivo de poder identificar las prestaciones que requieran una revisión manual y también identificar la norma específica a revisar. Por otra parte, las normas de arancel se identifican y se anotan en una propia página del documento.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|------|-------------|---------------|---------|---------------|---|
| 1 | AÑO | Codigo | Cuerpo | Tipo | Grupo | prestaciones |
| 2 | 2021 | 9.2.s[1.4] | La prestación | EXTERNA | HISTORIAL | 03-07-024 |
| 3 | 2021 | 9.2.a[1.1] | Los códigos | EXTERNA | PROFESIONAL | 03-07-016 03-07-017 03-07-018 |
| 4 | 2021 | 9.2.bb[1.1] | VIH, Genoti | EXTERNA | PRESTADOR | 03-06-109 |
| 5 | 2021 | 9.2.f[1.1] | Para el | EXTERNA | PRESTADOR | 03-06-082 |
| 6 | 2021 | 9.2.j[1.1] | Los marcadc | EXTERNA | PROCEDIMIENTO | 03-03-052 03-03-053 03-03-053 03-05-098 |
| 7 | 2021 | 9.2.i[1.1] | El Plomo en | EXTERNA | PROFESIONAL | 03-02-084 03-09-036 03-09-034 |
| 8 | 2021 | 9.2.i[1.2] | El Plomo en | EXTERNA | EQUIPO | 03-02-084 03-09-036 03-09-034 |
| 9 | 2021 | 9.2.b[1.1] | En los | EXTERNA | ORDEN MEDICA | 03-01-059 |

Fig. 7 Estructuración de normas externas

Fuente: Elaboración propia a partir de Normativa MLE [6]

3.4. Propuesta para actualización de la Normativa MLE

La Normativa MLE ha sufrido múltiples alteraciones en el transcurso de los años. En la página oficial de MLE FONASA [13] se encuentran los cambios realizados a la Normativas mediante Resoluciones Exentas para las versiones del año 2020, 2021 y 2022.

Las Resoluciones Exentas que modificaron la versión del año 2020, dando paso a la versión 2021, fueron las N°204 el 24 de marzo 2020, N°226 el 23 de abril de 2020 y N°351 el 22 de junio de 2020, con su última modificación el 9 de agosto de 2021 con la Resolución Exenta N°589. Estas Resoluciones modifican la Resolución Exenta N°277 con su última versión el 10 de agosto de 2021 para la Normativa MLE del año 2021. La versión del año 2021 solo fue modificada el 26 de febrero de 2022 mediante la Resolución Exenta N°208, dando la versión del 01 de marzo 2022, para la Normativa MLE del año 2022. Las Resoluciones Exentas pueden incorporar, eliminar, modificar y reemplazar partes de la Normativa para dar paso a la versión actualizada.

Con el objetivo de que para las actualizaciones de la Normativa MLE no se deba realizar el procedimiento de estructuración del documento completo, se propone que se realicen los cambios de las Resoluciones Exentas a una copia de la versión anterior de la Normativa MLE, obteniendo la versión actualizada. El eliminar y modificar partes de la Normativa se realiza sin agregar nuevas normas o hacer cambios más allá de realizar cambios de glosa, por lo que se puede efectuar directamente sobre la versión anterior de la Normativa MLE estructurada. En cambio el reemplazar, incorporar y agregar, puede realizar cambios en las normas presentes en la Normativa, por lo cual se debe realizar la estructuración presentada en la sección anterior, para así actualizar la Normativa MLE estructurada y obtener la versión actualizada de la Normativa. Este método de actualización se presenta de forma gráfica en la Fig. 8.

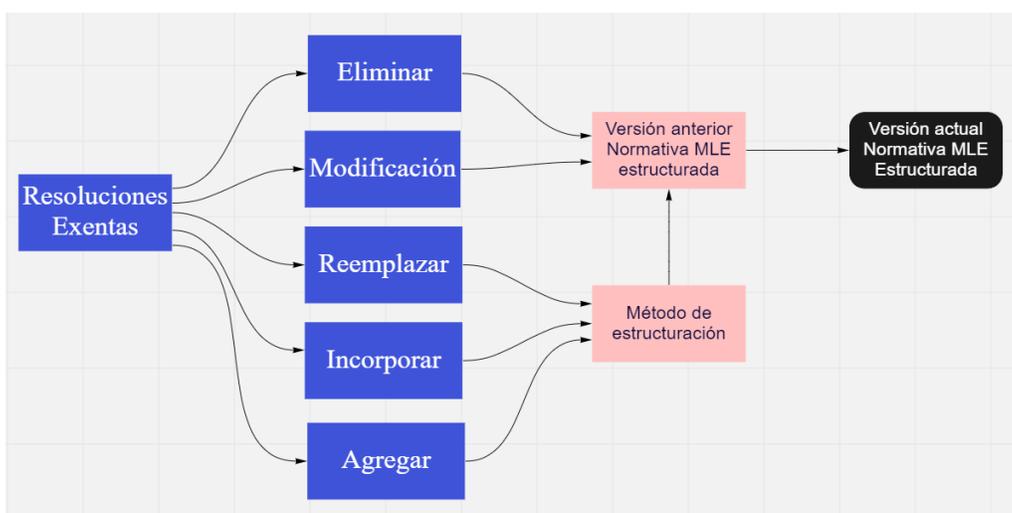


Fig. 8 Metodología de actualización de Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de las Resoluciones Exentas de página oficial MLE FONASA [13]

Este método de actualización se aplicará en la Normativa MLE 2021, modificada con la Resolución Exenta N°208 el 11 de febrero de 2022 [13], dando paso a la Normativa MLE 2022. Para esto, se aplicarán los cambios de eliminar y modificar directamente a la versión de la Normativa MLE estructurada del año 2021. Un ejemplo de eliminar es el punto 3 de la Resolución N°208 [13] “*Eliminase la letra f) del numeral 6.2 y reordenase los literales siguientes de manera correlativa.*”, y un ejemplo de modificación se encuentra en el punto 4 de la Resolución N°208 [13] “*Modificase en el numeral 7.1.6, letra C) Atenciones de Teleconsulta grupo 01 subgrupo 08, letra b) primera viñeta, que señala ‘Teleconsulta Médica General 01-08-001’ por ‘Teleconsulta Medicina General 01-08-001’.*”

En cuanto a reemplazar, incorporar y agregar, se refiere a cambios que involucran volver a estructurar las partes de las normas que se vieron cambiadas. Un ejemplo de reemplazar se encuentra en el punto 14 de la Resolución N°208 [13] “*Reemplazase la letra b), del numeral 12.1.2, por la siguiente:*

b) Atención Kinesiológica Integral Ambulatorio código 06-01.105 y Atención Kinesiológica Integral Domiciliaria código 06-01-106, esta última a efectuar...”. De incorporar el punto 10 de la misma Resolución de la Resolución N°208 [13], “*Incorporase en el numeral 9.2 y reordenase de la nueva letra aa) las siguientes letras bb), cc), ee), ff), gg) y hh) nuevas: ...*”. Por último, como ejemplo de agregar, se tiene el punto 15 de la Resolución N°208 [13], “*Agréguese bajo la letra d) numeral 12.1.1 lo siguiente:*
12.1.2 Otras generalidades prestaciones grupo 06 subgrupo 01.”

Con estos cambios a la Normativa MLE 2021, se obtiene la Normativa MLE 2022. Con respecto al subconjunto seleccionado en la sección 3.3.2, se encuentran 41 normas presentes en la Normativa MLE 2022, las cuales, al separarlas en los tipos de reglas presentes en una única norma, se obtienen 64, de las cuales 7 son del tipo arancel. Se tienen 37 externas, de las cuales 6 son de clínica, 3 de equipo, 1 de historial, 8 de orden médica, 2 de paciente, 10 de procedimiento y 7 de profesional. Las internas son 20, de las cuales 16 son excluyentes y 4 incluyentes.

3.5. Conclusión

En este capítulo se presentó una metodología para la estructuración y actualización de la Normativa MLE. Esto se realizó mediante el análisis de la Normativa y Arancel MLE,

con el cual se reconocieron patrones dentro de las normas presentes en la Normativa, los cuales permitieron la clasificación de las reglas en 3 tipos, reglas internas, externas y de arancel. Se seleccionó un subconjunto de la Normativa MLE 2021, de la cual se realizó la anotación de las normas del subconjunto y su clasificación en al menos uno de los tipos de reglas presentados. Con esto, se presentó la propuesta para la estructuración de la Normativa MLE y mediante esta propuesta se estructuraron las reglas internas presentes en el subconjunto. Por último, se presentó una propuesta para la actualización de la Normativa MLE, usando esta metodología para actualizar la Normativa MLE 2021 a la vigente el año 2022. Por lo que, en conjunto con el uso de las propuestas de estructuración y actualización, se obtuvieron estructuradas las normas internas, del subconjunto seleccionado para las Normativas Vigentes los años 2021 y 2022. Mediante estas propuestas se pueden clasificar las normas presentes en la totalidad de la normativa, aunque solo se podrían estructurar las reglas internas presentes en estas normas. Estas normas estructuradas se ocuparán en el siguiente capítulo para revisar el cumplimiento de la Normativa MLE en cuentas médicas simuladas. La normalización y actualización del Arancel MLE se verá en el siguiente capítulo.

Capítulo 4. Algoritmo de detección automática de reglas

4.1. Introducción

En este capítulo se presenta un algoritmo capaz de detectar el cumplimiento de la Normativa MLE en las cuentas médicas simuladas entregadas por la empresa asociada. Para esto se realiza un preprocesamiento de los Aranceles MLE de los años 2021 y 2022, y de las cuentas médicas. Se detectarán el cumplimiento de las normas internas del subconjunto seleccionado y se identificarán las prestaciones que estén en reglas externas de la Normativa MLE de los años 2021 y 2022.

El preprocesamiento de los Aranceles, las cuentas médicas y el algoritmo de detección automática de reglas se realiza en el lenguaje de programación Python, ocupando las bibliotecas PyPDF2, RE y Pandas de este.

4.2. Preprocesamiento Arancel MLE y cuentas médicas

El Arancel MLE, como fue mencionado en la sección 3.2, se encuentra en formato *xlsx*, en el cual están las prestaciones vigentes al año correspondiente del Arancel. El código de estas prestaciones se encuentra dividido en el grupo, subgrupo y el código específico de la prestación. Cuando la glosa de la prestación contiene más de 60 caracteres, la prestación se repite en el arancel, aumentando un correlativo.

Para el preprocesamiento se ocupa el lenguaje de programación Python. Mediante la función *read_excel()* de la biblioteca Pandas, se guarda la información del Arancel en un *dataframe*. De este se ocuparán las columnas llamadas “grupo”, “sub_grupo”, “presta”, “corr”, “glosa”, las cuales tienen la información del grupo, subgrupo, código específico, correlativo y glosa de la prestación respectivamente. También se ocupa la columna “titulo”, ya que las prestaciones dentro del arancel se identifican con el valor 5 en esta columna.

El preprocesamiento del arancel, consiste en reconstruir el código completo de las prestaciones uniendo mediante un guión “-” los valores de las columnas “grupo”, “sub_grupo” y “presta”, añadiendo el código en el *dataframe* en una columna llamada “codigo”. Del *dataframe*, se eliminan las filas que contengan valores distintos a 5 en la columna “titulo” y valores distintos a 0 en la columna “corr”. De esta manera se obtienen las prestaciones del arancel, aunque para las prestaciones solo se guardaran los primeros 60 caracteres de las glosas completas. Por último, se exporta en un documento *xlsx* ocupando

las funciones *ExcelWriter()* y *to_excel()* de pandas, añadiendo en una columna llamada “año” el año del Arancel MLE, como se muestra en la Fig. 9. Este proceso se realiza para los Aranceles 2021 y 2022.

| | A | B | C | D | E | F |
|----|------|-----------|-------|-----------|--------|--|
| 1 | año | codigo | grupo | sub_grupo | presta | glosa |
| 2 | 2021 | 01-01-001 | 01 | 01 | 001 | CONSULTA MEDICINA GENERAL |
| 3 | 2021 | 01-01-201 | 01 | 01 | 201 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN DERMATOLOGIA |
| 4 | 2021 | 01-01-202 | 01 | 01 | 202 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN GERIATRIA |
| 5 | 2021 | 01-01-203 | 01 | 01 | 203 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGIA |
| 6 | 2021 | 01-01-204 | 01 | 01 | 204 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGIA |
| 7 | 2021 | 01-01-205 | 01 | 01 | 205 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN OTORRINOLARINGOLOGIA |
| 8 | 2021 | 01-01-206 | 01 | 01 | 206 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN REUMATOLOGIA |
| 9 | 2021 | 01-01-207 | 01 | 01 | 207 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGIA ADULTO |
| 10 | 2021 | 01-01-208 | 01 | 01 | 208 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGIA PEDIATRICA |
| 11 | 2021 | 01-01-209 | 01 | 01 | 209 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN NEUROLOGIA ADULTOS |
| 12 | 2021 | 01-01-210 | 01 | 01 | 210 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN NEUROLOGIA PEDIATRICA |
| 13 | 2021 | 01-01-211 | 01 | 01 | 211 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN ONCOLOGIA MEDICA |
| 14 | 2021 | 01-01-212 | 01 | 01 | 212 | CONSULTA MEDICA DE ESPECIALIDAD EN PSIQUIATRIA ADULTOS (1RA |

Fig. 9 Extracto de resultado del preprocesamiento del Arancel MLE

Fuente: Elaboración propia a partir del Arancel MLE [14]

En cuanto a las cuentas médicas simuladas facilitadas por empresa asociada, presentadas en la sección 2.3, se realiza el preprocesamiento mediante el lenguaje de programación Python y las bibliotecas PyPDF2 y RE. La lectura de la cuenta médica en formato PDF se realiza utilizando las funciones de la biblioteca PyPDF2, utilizando la función *PdfFileReader()* para la lectura. Luego se utiliza la función *numPages()* de la que se obtiene la cantidad de páginas de la cuenta. Mediante un ciclo *for*, se recorren las páginas de la cuenta médica, de lo que se obtiene el texto de cada una de las páginas con las funciones *getPage()* y *extractText()*. Luego de la lectura de la cuenta médica, se utiliza la biblioteca RE para obtener la información de las prestaciones presentes en la cuenta. Esto se realiza mediante el reconocimiento del patrón con el que se encuentran estas prestaciones dentro de la cuenta. Las prestaciones de las cuentas médicas tienen con un código que consiste en un formato en el siguiente orden NN-NN-NNN-NN. Luego se encuentra la glosa con un máximo de 30 caracteres. A continuación, se tiene la fecha en formato dd/mm/aaaa. Por último, se encuentra la cantidad de veces que se realizó la prestación ese día. Este es el patrón que se busca para reconocer las prestaciones de la cuenta médica. Los valores de la prestación no se incluyen dentro del patrón, debido a que la revisión del cobro adecuado del Arancel está fuera de los alcances de la memoria.

Mediante el uso de la función *findall()* de la biblioteca RE, se buscan las cadenas de textos que sigan el patrón mencionado, obteniendo la información referente a las prestaciones. De estas se separa código de la prestación, la glosa, fecha y cantidad. Con esto, se guarda en un *dataframe* la información de las prestaciones (código, glosa y fecha) de la cuenta médica. Si una prestación se realiza más de una vez con la misma fecha, la información de la prestación se repite las veces que se haya realizado. Además, se agrega la página en donde está la prestación en la cuenta médica y la ubicación de la prestación dentro de la página, esta ubicación se obtiene enumerando cada una de las prestaciones que hay por página. Finalmente, el *dataframe* queda como se ve en la Fig. 10, donde la prestación con código 08-01-008 fue realizada dos veces el día 22/09/2021, por lo que la información de la prestación se encuentra repetida, en las filas 0 y 1 del *dataframe*.

| Índice | Codigo | Glosa | Fecha | Pagina | N prestación |
|--------|-----------|-----------------------------|------------|--------|--------------|
| 0 | 08-01-008 | ESTUDIO HISTOPATOLOGICO C | 22/09/2021 | 1 | 1 |
| 1 | 08-01-008 | ESTUDIO HISTOPATOLOGICO C | 22/09/2021 | 1 | 1 |
| 2 | 08-01-005 | ESTUDIO HISPATOLOGICO CAD | 22/09/2021 | 1 | 2 |
| 3 | 08-01-005 | ESTUDIO HISPATOLOGICO CAD | 22/09/2021 | 1 | 2 |
| 4 | 01-01-008 | VISITA POR MEDICO TRATANT | 19/09/2021 | 1 | 3 |
| 5 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 22/09/2021 | 1 | 4 |
| 6 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 23/09/2021 | 1 | 5 |
| 7 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 23/09/2021 | 1 | 6 |
| 8 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 24/09/2021 | 1 | 7 |
| 9 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 25/09/2021 | 1 | 8 |
| 10 | 01-01-009 | VISITA POR MEDICO INTERCONS | 26/09/2021 | 1 | 9 |

Fig. 10 Dataframe con información de las prestaciones preprocesadas de la cuenta médica

Además de identificar las prestaciones en la cuenta médica, se obtiene la información de la cuenta médica. Siendo el id de liquidación, el cual se ocupa para la identificación de las cuentas médicas, y las fechas de corte de la cuenta médica. Esta información se obtiene con el uso de la función propia de Python llamada *Split()*, para ello se utiliza el texto de la primera página de la cuenta médica, donde se puede obtener el texto limitando por *string* específicos.

Para obtener el id de liquidación se trae el texto entre los *string* “Id. Liquidación:” y “Tipo: FINAL”. Para obtener las fechas de corte, se extrae el texto después del *string* “Fecha Corte:”, como se puede ver en la Fig. 1. Con respecto de las fechas de corte, se vuelve a utilizar la función *findall()* para la obtención de ambas fechas de manera individual, donde la primera corresponde a la fecha de ingreso y la segunda a la fecha de corte. Por último, guardamos esta información en un *dataframe*, como se puede ver en la Fig. 11. Cabe destacar que de este mismo modo se puede obtener la información del prestador, profesional, entre otros.

| Índice | Campo | Datos |
|--------|-----------------|------------|
| 0 | Id. Liquidación | 132.511 |
| 1 | Fecha Ingreso | 19/09/2021 |
| 2 | Fecha Cierre | 13/10/2021 |

Fig. 11 DataFrame con información de la cuenta preprocesada

Con esto se termina el preprocesamiento del Arancel MLE y las cuentas médicas. Estas serán utilizadas por el algoritmo para la revisión automática del cumplimiento de la normativa en las cuentas médicas.

4.3. Algoritmo de revisión automática de cuentas médicas

En esta sección se presenta un algoritmo capaz de revisar automáticamente el cumplimiento de las reglas de tipo interna presentes en la Normativa MLE, en cuentas médicas. Este algoritmo requiere el preprocesamiento de las cuentas médicas realizado en la sección 4.2, del cual se obtiene la información de la cuenta y de las prestaciones preprocesadas. También se requiere del documento que contiene los Aranceles MLE preprocesados, presentado en la sección 4.2. Se ocuparán también las reglas de tipo internas, clasificadas y estructuradas en las secciones 3.3.4 y 3.4. Con esto se identificarán los incumplimientos a la normativa de la cuenta médica. Por último, se utilizará las normas externas estructuradas en la sección 3.3.4, con lo que se podrán identificar las prestaciones que requieran corroborar el cumplimiento de las normas externas, Se añadirá también el código de la norma y el cuerpo de esta. La anotación y estructuración de las normas de

arancel, externas e internas se realizó mediante hojas de un documento tipo xlsx, por lo cual para el uso de este en el algoritmo se transforman cada una de estas hojas en *dataframes*.

El algoritmo mediante el uso de la información de las prestaciones preprocesadas obtiene las prestaciones de la cuenta médica y verifica si los códigos de estas prestaciones están incluidos en alguna de las reglas internas de la normativa estructurada. Con esto reconoce en qué columna está presente. Dependiendo de cuál es la columna, realiza diferentes procesos para identificar el cumplimiento o no de la normativa. En el caso de que la prestación se encuentra estructurada en la columna llamada “Excluyentes directos”, busca si está presente en la cuenta médica, el código que se excluye de manera directa con la prestación. En el caso de encontrarla, comprueba si las fechas de las prestaciones es la misma, y sí es así, se entenderá que se incurre en un incumplimiento de la Normativa. En el caso de que la prestación esté en la columna “Excluyente dominante”, busca si alguna de las prestaciones en la columna “Excluyentes rezagado” está dentro de la información de las prestaciones preprocesadas. En el caso de encontrar alguna, comprueba que las fechas de las prestaciones sea la misma, y sí es el caso, se entenderá que se incurre en un incumplimiento de la Normativa.

Si alguna prestación se encuentra dentro de las columnas llamadas “Incluyentes_A” e “Incluyentes_B”, no se buscará reconocer el incumplimiento de la Normativa, ya que las reglas internas del tipo incluyentes permiten la inclusión de las prestaciones en las cuentas médicas. Por ello, encontrar estas prestaciones en las cuentas médicas no refiere a un incumplimiento de la Normativa

Cuando se encuentra un incumplimiento de la Normativa, se identifican las partes referentes a la prestación, siendo estas el código, la glosa y la fecha de la prestación. También se tiene la página en donde está la prestación dentro de la cuenta médica y su ubicación dentro de la misma página. Además, se identifica la información de la norma que se está incumpliendo, consiste en el código de la norma y su glosa. Si esta norma hace referencia a otra, se identificará también el código y glosa de esta norma, lo que se guardará en un *dataframe* de la biblioteca Pandas, con el formato mostrado en la Tabla 8 del Anexo D.

El algoritmo, además de reconocer los incumplimientos de las normas es capaz de identificar errores en la cuenta médica. A diferencia de los incumplimientos, los cuales identifican, como se refiere su nombre, incumplimientos de la normativa en la cuenta médica,

los errores pueden identificar fallas que no se encuentren expresados en una norma de la normativa. Estos errores pueden ocurrir al tener la fecha de una prestación antes o después de las fechas de ingreso o cierre de la cuenta médica respectivamente. También ocurren al presentar un año de una prestación que este fuera de los Aranceles MLE preprocesados, otro ejemplo es cuando el código de la prestación no corresponda a un código FONASA o presentar una prestación con un código eliminado en alguna de las versiones anteriores del Arancel vigente en el año de la prestación. Si ocurre alguno de estos errores, el algoritmo lo reconoce, guardando en un *dataframe* la información referente a la prestación y el motivo del error.

Los *dataframe* que contienen la información de los errores e incumplimientos se unifican en uno solo, identificando si se trata de un error o un incumplimiento en una columna llamada “Tipo”. En la Fig. 12 se muestra el resultado de un *dataframe* de ejemplo con los distintos errores y un incumplimiento de la normativa, donde se ocupó como fecha de ingreso el 19/09/2022 y de cierre el 13/10/2022.

| Índice | Codigos | Glosa | Fecha | Tipo | Motivo | Pagina | N_prestación |
|--------|-----------|--|------------|----------------|---|--------|--------------|
| 0 | 08-01-005 | ** ESTUDIO HISTOPATOLOGICO CON TECNICAS HISTOQUIMICAS, | 22/09/2020 | Error | La fecha de prestación es antes de la Fecha de Ingreso | 4 | 26 |
| 1 | 03-05-091 | LINFOCITOS T (CD3, CD4, CD... | 23/10/2022 | Error | La fecha de prestación es despues de la Fecha de Cierre | 5 | 2 |
| 2 | 08-01-005 | ** ESTUDIO HISTOPATOLOGICO CON TECNICAS HISTOQUIMICAS, | 22/09/2020 | Error | La fecha de la prestación no corresponde a un arancel Normalizado | 4 | 26 |
| 3 | 03-02-999 | Punción traqueal (Prof) | 23/09/2022 | Error | Codigo NO FONASA | 2 | 27 |
| 4 | 03-04-011 | FISH EN FROTIS FRESCOS DE ... | 22/09/2022 | Error | Codigo eliminado el año 2021 | 5 | 27 |
| 5 | 03-02-005 | ACIDO URICO, EN SANGRE | 23/09/2022 | Incumplimiento | El perfil bioquímico (cód. 03-02-075... Con referencia en 9.1.b[1.1]: | 5 | 26 |

Fig. 12 Dataframe de errores e incumplimientos

Por último, el algoritmo es capaz de reconocer las prestaciones que debe cumplir una norma del tipo externa. Esto lo realiza identificando las prestaciones de la cuenta médica que están incluidas en la estructuración de las normas externas, guardando el código, glosa y fecha de realización de la prestación, además de la página en la que está ubicada dentro de la cuenta médica y su ubicación dentro de la página. También se obtiene, el código, grupo y cuerpo de la norma externa que refiere a la prestación. Estas prestaciones se guardan en un *dataframe*, que se puede observar en la Fig. 13.

| Índice | Codigos | Glosa | Fecha | Idiogo de la norr | Grupo | cuerpo | Pagina | _prestació |
|--------|-----------|---------------------|-------------|-------------------|----------------|--|--------|------------|
| 0 | 03-07-016 | PUNCIÓN TRAQUEAL | 23/09/20... | 9.2.a[1.1] | PROFESIONAL | Los códigos 0... | 9 | 2 |
| 1 | 03-01-059 | TIEMPO DE ... | 23/09/20... | 9.2.b[1.1] | ORDEN MEDICA | - Las glicemi... - El tiempo d... durante el pe... | 9 | 3 |
| 2 | 03-06-082 | REACCIÓN D... | 23/09/20... | 9.2.f[1.1] | PRESTADOR | PCR, en la de... El examen cód... | 9 | 4 |
| 3 | 03-02-084 | PLOMO EN SANGRE | 23/09/20... | 9.2.i[1.1] | PROFESIONAL | El Plomo en s... | 9 | 5 |
| 4 | 03-02-084 | PLOMO EN SANGRE | 23/09/20... | 9.2.i[1.2] | EQUIPO | El Plomo en s... | 9 | 5 |
| 5 | 03-07-024 | REACCIÓN C... | 23/09/20... | 9.2.s[1.4] | HISTORIAL | La prestación... | 9 | 6 |
| 6 | 03-02-099 | PESQUISA N... | 23/09/20... | 9.2.dd[1.1] | PACIENTE | Pesquisa neon... | 9 | 7 |
| 7 | 03-03-052 | PEPTIDO C | 23/09/20... | 9.2.j[1.1] | PROCEDIMIEN... | Los marcadore... | 9 | 8 |

Fig. 13 Dataframe de prestaciones con reglas externas

Finalmente, con los *dataframes* de la información de la cuenta médica y de las prestaciones presentes en ella, creados en la sección de preprocesamiento de las cuentas médicas 3.3.4, el *dataframe* que contiene los errores e incumplimientos y el que contiene las prestaciones que están presentes en las normas externas, se exportan cada uno en una página de un documento *xlsx* mediante el uso de las funciones *ExcelWriter* y *to_excel* de *Pandas*. Esto permitirá guardar los datos de la cuenta médica validada y revisada, donde podremos ver los errores e incumplimientos de la cuenta médica, si los contiene. También se encontrarán las prestaciones que requieran una revisión externa, debido a que requieren de información que no se puede obtener de la cuenta médica.

En la Fig. 14 se puede observar el esquema que representa el proceso lógico del algoritmo, en este, las casillas negras representan los documentos de entrada que requiere el algoritmo, siendo esta la cuenta médica, los aranceles preprocesados y la normativa estructurada. Las casillas amarillas son documentos en formato *xlsx*, y las páginas de este documento son representadas por las casillas de color verde. Teniendo el documento de “Tipos de reglas” el cual en sus páginas presenta los tipos de reglas anotados, y el documento “Cuenta Médica Validada y revisada”, el cual contiene en sus páginas la información de referente a la cuenta médica, y la revisión de esta. También se tiene el documento de la cuenta médica validada y revisada, que contiene en sus páginas, la información de la cuenta médica, de las prestaciones, de los errores e incumplimientos y las prestaciones que requieran revisión externa. Por último, se tienen en las casillas rosadas acciones para la obtención de los documentos.

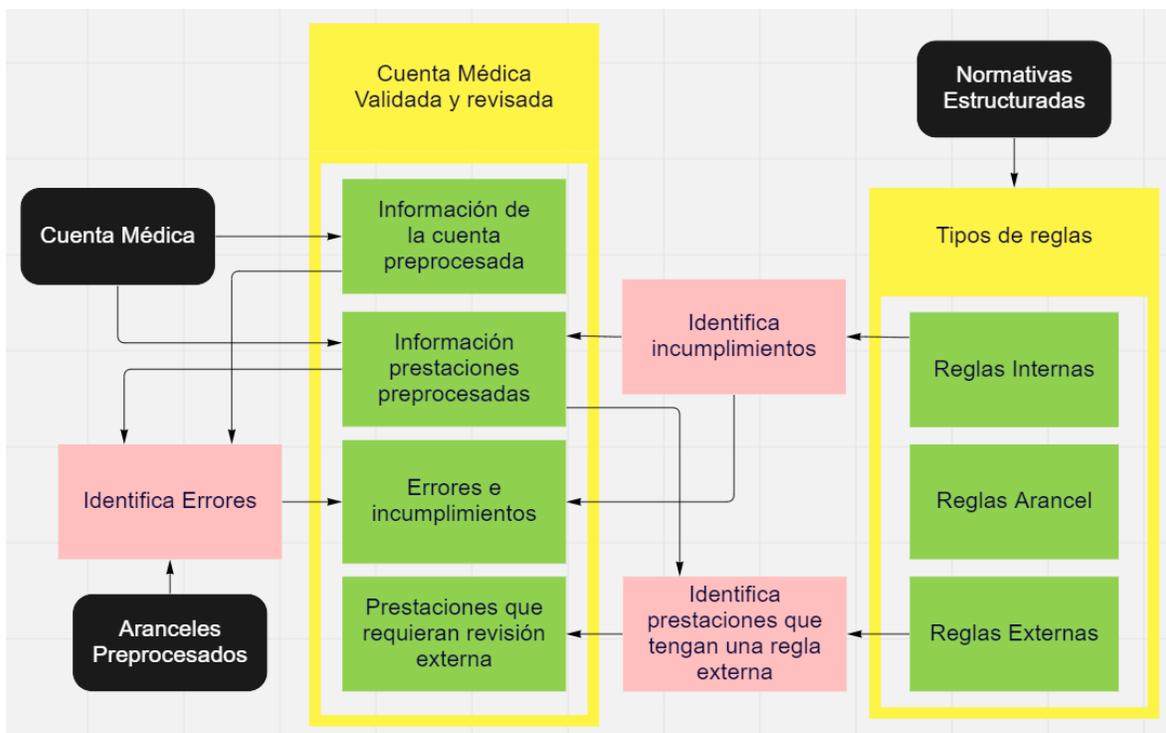


Fig. 14 Esquema del proceso lógico del algoritmo.

Donde las casillas negras son documentos de entrada, las rosas son procesos del algoritmo, las amarillas documentos xlsx y las verdes las páginas del documento.

4.4. Conclusión

En este capítulo se presentó un algoritmo capaz de revisar la correcta aplicación de las normas internas presentes en cuentas médicas. Para realizar este algoritmo, se realizó el preprocesamiento de las cuentas médicas y los Aranceles MLE de los años 2021 y 2022. El preprocesamiento de las cuentas fue realizado en el formato presentado en la sección 2.3, por lo cual no se asegura el funcionamiento con otro formato de cuenta médica. Por su parte, el preprocesamiento del Arancel servirá para actualizarlo a próximas versiones con el mismo procedimiento.

El algoritmo presentado es capaz de revisar el cumplimiento de las normas estructuradas en el Capítulo 3. Estas normas se limitan a un subconjunto de la normativa, pero si se realiza la estructuración del resto de normas internas de la Normativa según el procedimiento mostrado en el mismo capítulo, este algoritmo será capaz de evaluar el cumplimiento de estas normas en la cuenta médica. Del mismo modo, se pueden incorporar

a las reglas de tipo externas, con lo cual el algoritmo será capaz de rescatar las prestaciones de la cuenta médica que requieran una revisión externa.

Capítulo 5. Evaluación del algoritmo

5.1. Introducción

En este capítulo se realizará la evaluación del algoritmo, mediante el análisis de los resultados obtenidos al aplicar este a un conjunto de cuentas médicas. El conjunto está conformado por cuentas médicas anonimizadas, las cuales fueron entregadas por la empresa asociada, y por cuentas médicas simuladas con incumplimientos de la normativa a partir de las cuentas médicas anonimizadas. La evaluación será realizada con métodos diferentes para cada tipo de cuenta médica.

5.2. Método de evaluación

Para la evaluación del algoritmo se ha entregado 2 cuentas médicas anonimizadas entregadas por la empresa asociada, las cuales no deberían traer incumplimientos de las Normativa, ya que fueron realizadas por un encargado de emitir estas cuentas médicas simulando una real. Se evaluó el desempeño del algoritmo junto al encargado, el cual indicó que el tiempo de revisión manual de estas cuentas rodea los 45 minutos por cada una. Para comprobar que el algoritmo identifica los tipos de errores, incumplimientos y notifica las prestaciones que requieran revisión externa, se simularon 8 cuentas médicas, siguiendo el formato de las cuentas entregadas. En estas cuentas médicas se les ingresó los errores para comprobar la identificación de estos por el algoritmo. Se registró el tiempo que requiere el algoritmo para revisar las cuentas médicas y se comparó con el tiempo que le toma al encargado de revisar de forma manual. La evaluación fue complementada por la revisión de Fernando Moreno, fundador de empresa Healthtracker, empresa que se especializa en análisis de datos en salud. Es un profesional experto en revisión de cuentas médicas, al desempeñarse por años en el cargo de subgerente de Contraloría de una ISAPRE.

5.3. Evaluación

Al ejecutar el algoritmo en las cuentas médicas proporcionadas por la empresa asociada, las cuales fueron otorgadas simulando cuentas reales por lo cual no deberían traer errores, se identificaron prestaciones que no correspondían al Arancel MLE, que fueron correctamente notificadas con el error de “Código NO FONASA”. Además, se identificaron

incumplimientos a la Normativa MLE, donde, al ser revisada por el experto Fernando Moreno, este corroboró los errores en la emisión de las cuentas médicas. Se crearon 8 cuentas médicas simuladas con errores e incumplimientos. Se lograron identificar todos los incumplimientos, además de informar las prestaciones que requieren revisión externa. Los tiempos de ejecución en la revisión de estas cuentas médicas se pueden ver en la Tabla 3, promediando 24 segundos, tiempo mucho menor al utilizado por el experto. El tiempo de ejecución del algoritmo se ve aumentado por la cantidad de prestaciones que revisa, teniendo un tiempo mínimo de 22 segundos al revisar 10 o menos prestaciones y máximo de 31 segundos, al revisar 600 prestaciones.

Tabla 3 Tiempo de ejecución algoritmo por cuenta médica

| Cuenta médica | N° de páginas | N° de prestaciones | Tiempo (s) |
|----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------|
| Cuenta de empresa 1 | 1 | 5 | 22 |
| Cuenta de empresa 2 | 21 | 357 | 27 |
| Cuenta simulada 1 | 20 | 10 | 22 |
| Cuenta simulada 2 | 20 | 50 | 24 |
| Cuenta simulada 3 | 20 | 150 | 25 |
| Cuenta simulada 4 | 20 | 600 | 31 |
| Cuenta simulada 5 | 1 | 10 | 22 |
| Cuenta simulada 6 | 3 | 10 | 22 |
| Cuenta simulada 7 | 10 | 10 | 23 |
| Cuenta simulada 8 | 30 | 10 | 23 |

El código se encuentra segmentado, diferenciando en los procesos realizados, la lectura de la cuenta médica, la revisión de errores, la identificación de incumplimientos y de las prestaciones que requieran revisión externa. Por ello se revisó el tiempo de ejecución de cada uno de estos segmentos, que se pueden ver representados en la Tabla 4. Esto se realizó con las cuentas proporcionadas por la empresa, donde la cuenta 1 tiene 1 página y 5 prestaciones y la cuenta 2 tiene 21 páginas y 357 prestaciones como se puede ver en la Tabla 3. Con esto se puede concluir que el segmento que se lleva el mayor tiempo de ejecución del código es el encargado de identificar los incumplimientos y prestaciones que requieran revisión externa. El tiempo de ejecución de este segmento se mantiene constante independiente de la

cantidad de prestaciones que tenga la cuenta médica. Los segmentos que se ven afectados por la cantidad de prestaciones son los de preprocesamiento e identificar errores.

Tabla 4 Tiempo de ejecución de los procesos del algoritmo

| Proceso | Tiempo cuenta 1 (s) | Tiempo cuenta 2 (s) |
|---|---------------------|---------------------|
| Preprocesamiento cuenta médica | 0.05 | 2.68 |
| Identificar errores | 0.32 | 2.03 |
| Identificar incumplimientos y prestaciones que requieran revisión externa | 22.2 | 22.1 |
| Exportar cuenta médica revisada | 0.03 | 0.04 |

Al hacer la revisión con el experto Fernando Moreno, este indicó que el proceso de revisión es fácil de entender y aplicar. Que en cuanto a identificar los incumplimientos y errores rara vez se encuentran todos en las cuentas médicas de forma manual, en comparación con el algoritmo, que podría disminuir considerablemente la tasa de error en la revisión. En general lo considera una solución necesaria, que se debería ocupar la revisión de toda cuenta médica.

5.4. Conclusión

Al evaluar el algoritmo se logró ver su funcionalidad, su fácil análisis y la posibilidad de segmentarlo para obtener resultados separados, aunque la escalabilidad del método actual de revisión ocasionará que al estructurar la Normativa completa el tiempo de ejecución se vea aumentado de manera directa con las cantidades de normas que se agreguen. En comparación con el método actual de revisión de cuentas médicas, el algoritmo se ve superior en todo aspecto medido, al identificar todos los errores presentes en la cuenta médica, en un tiempo considerablemente menor. La evaluación del experto en revisión de cuentas médicas concluye en que la solución mediante el algoritmo no solo es funcional y sencilla de implementar, sino que es necesaria llevarla a cabo, y será una solución disruptiva en comparación al método actual de revisión de cuentas médicas.

Capítulo 6. Conclusiones

6.1. Conclusión

En esta memoria se realizó un restudio detallado de la Normativa MLE, las partes que la conforman y sus diversas actualizaciones desde su promulgación. Con esto se definió una metodología para la estructuración y anotación de las reglas presentes en la Normativa y se propuso un método de actualización de la Normativa y del Arancel MLE. El algoritmo desarrollado en esta memoria logro cumplir los requisitos por lo cual fue elaborado, permitiendo identificar el cumplimiento de las normas internas en cuentas médicas. Por último, se realiza una evaluación del algoritmo en el grupo de prestaciones seleccionado, presentado los resultados y conclusiones. Con esto se lograron cumplir todos los objetivos propuestos para la presente memoria de título.

6.2. Discusión

La revisión de la correcta emisión de las cuentas médicas, comprobando que las prestaciones presentes en esta correspondan a una prestación del Arancel MLE, además de validar la correcta aplicación de normas presentes en la Normativa MLE es un trabajo que actualmente se desarrolla de manera manual. Esto conlleva errores y un trabajo que demanda mucho tiempo y recursos humanos, tanto para prestadores de salud (clínicas) como para pagadores (aseguradoras). Además, las actualizaciones, del Arancel como de la Normativa MLE, hacen que la revisión del modo actual de cuentas médicas se torne cada vez más complicado.

El método de estructuración de la Normativa MLE propuesto, que considera la clasificación de sus normas, actualización de estas y normalización de los Aranceles MLE, permite la correcta revisión automática del cumplimiento de la normativa en cuentas médicas. Esta metodología permitiría evaluar la correcta emisión de las prestaciones dentro de la cuenta médicas y la correcta aplicación de la normativa, disminuyendo los tiempos de revisión y facilitando la emisión de cuentas sin errores, lo que disminuye su rechazo por parte del pagador.

Como se indica en la conclusión el algoritmo desarrollado en esta memoria logró cumplir los requisitos por lo cual fue elaborado. Sin embargo, se entiende que la revisión de una cuenta médica no abarca solo esto, debiendo evaluar el cumplimiento de las normas

externas y de arancel, junto con el cobro adecuado del arancel de las prestaciones. Esto se puede incorporar al algoritmo ya creado, siendo un trabajo a futuro, donde se debería obtener un método para introducir la información externa que se requiera para evaluar el cumplimiento de todo tipo de norma.

El método utilizado para estructurar fue mediante la clasificación de las normas presentes en la Normativa y su anotación con un código de identificación y año de la Normativa. Por ello, si se diera el caso de que exista más de una normativa en un año, se debe crear otro indicador de versión, pudiendo indicarse mediante la fecha exacta o el número de resolución exenta con la cual se realizó el cambio.

Se prefirió un método de anotación estático, en un archivo el cual se deben ir incorporando las nuevas normas sin editar las anteriores, ya que bastó para el correcto funcionamiento del algoritmo. Se evaluó el uso de programación orientada a objetos, con el cual cada norma sería un objeto, con las partes que actualmente lo conforman, código, glosa, prestaciones que tengan relación con el arancel, pero se descartó debido a que las ventajas de herencia y polimorfismo que entrega este tipo de programación no se vieron necesarias para la anotación, clasificación y estructuración de las normas, debido a que se decidió por una anotación manual y estática de las reglas. Pero se plantea esta opción para futuras actualizaciones del método de estructuración del algoritmo. La anotación y clasificación de reglas también podría haber sido realizada mediante análisis de texto, pero debido a que solo se estructuró un subconjunto de la Normativa, se decidió por el método utilizado.

El preprocesamiento de las cuentas médicas solo fue creado para el formato entregado por la empresa asociada, por lo que requeriría generar un módulo de estandarización para su correcto funcionamiento con otras cuentas. Sin embargo, debido a que toda cuenta médica debe tener la misma información se requerirán cambios menores en la forma de obtener los datos, y cargarlos en los *dataframe* que se requiera, para que el algoritmo sea capaz de evaluar estas cuentas médicas.

En esta memoria se evaluó el funcionamiento de este algoritmo, concluyendo que este permite reemplazar parte del trabajo realizado actualmente de manera manual. esto se debe a que el algoritmo permite la revisión automática de las reglas internas de la Normativa y simplificar la otra parte del trabajo, ya que identifica las prestaciones que hay que tener en consideración para la revisión de las normas externas.

El método de estructuración y actualización para la Normativa MLE de los años 2021 y 2022

Aunque este algoritmo solo evaluó la correcta aplicación de un subconjunto de normas internas de la Normativa MLE. Se espera que este pueda evaluar la aplicación del resto de la Normativa, si está se estructura mediante el método de estructuración y actualización presentados. También el algoritmo permite la incorporación de otros tipos de reglas que se puedan encontrar en el resto de la Normativa MLE.

6.3. Trabajo Futuro

Cómo se indicó en la discusión, para realizar la revisión completa de las cuentas médicas es necesario tabular información externa, además de aplicar la metodología propuesta para el resto de los grupos de prestaciones del Arancel MLE. Para esto, se debería estructurar la Normativa completa, lo que implica anotar y clasificar todas las normas, según lo visto en el punto 3.3.4. Se debería optar por la posibilidad de anotar y clasificar las normas mediante análisis de texto, con lo cual se podría automatizar más el proceso. Con este mismo método se podría actualizar la Normativa a sus versiones futuras, aunque se puede hacer mediante la actualización manual como es expuesto en el punto 3.4.

Luego de tener las normas clasificadas en tipo interna, externa y de arancel, se deberá implementar un método para incorporar información externa a la cuenta médica, y así realizar la revisión automática de las normas externas. Además, en el preprocesamiento de las cuentas médicas se deben obtener los precios con los cuales se valorizaron las cuentas médicas y con esto incorporar la revisión de las reglas de tipo arancel y el cobro adecuado de las prestaciones según las valoraciones de estas prestaciones en el Arancel.

Bibliografía

- [1] Superintendencia de Salud, “Cómo funciona el Sistema de Salud en Chile.” [Online]. Available: http://www.supersalud.gob.cl/difusion/665/w3-article-17328.html#accordion_1. [Accessed: Aug. 28, 2022]
- [2] Superintendencia de Salud, “Prestadores.” [Online]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/664/w3-propertyvalue-6053.html>. [Accessed: Aug. 27, 2022]
- [3] Superintendencia de Seguridad Social, “Compendio de Normas del Seguro Social de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.” [Online]. Available: <https://www.suseso.cl/613/w3-propertyvalue-136919.html>. [Accessed: Jul. 31, 2022]
- [4] FONASA, “Cuenta Pública 2021.” [Online]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/minisitio/participacion-ciudadana/cuentas-publicas>. [Accessed: Aug. 03, 2022]
- [5] FONASA, “Boletín Estadístico 2017-2018.” [Online]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/documentos>. [Accessed: Aug. 02, 2022]
- [6] FONASA, “Norma MLE Refundidas 2019.” [Online]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/prestadores/modalidad-libre-eleccion#normativa-y-arancel-mle>. [Accessed: Aug. 01, 2022]
- [7] Clínica las Condes, “Cuenta: ¿Cuánto tarda?, ¿Dónde cancelar? y más.” [Online]. Available: <https://www.clinicalascondes.cl/INFORMACION-AL-PACIENTE/Hospitalizacion-y-cuenta/Preguntas-frecuentes-cuenta>. [Accessed: Aug. 06, 2022]
- [8] Clínica Indisa, “PROCEDIMIENTO DE GENERACIÓN DE CUENTA, TRAMITACIÓN EN ISAPRE O FONASA Y PAGO DE CUENTA.” [Online]. Available: <https://www.indisa.cl/informacion-cuentas/procedimiento-de-generacion-de-cuenta/>. [Accessed: Aug. 07, 2022]
- [9] Superintendencia De Salud, “Decretos.” [Online]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-propertyvalue-3016.html>. [Accessed: Aug. 09, 2022]

- [10] Superintencia De Salud, “Resoluciones.” [Online]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-propertyvalue-3015.html>. [Accessed: Aug. 09, 2022]
- [11] Superintendencia De Salud, “Leyes.” [Online]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-propertyvalue-3002.html>. [Accessed: Aug. 09, 2022]
- [12] Superintendencia De Salud, “Decretos con Fuerza de Ley.” [Online]. Available: <https://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-propertyvalue-3006.html>. [Accessed: Aug. 09, 2022]
- [13] FONASA, “Modalidad Libre Elección.” [Online]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/prestadores/modalidad-libre-eleccion#normativa-y-arancel-mle>. [Accessed: Aug. 19, 2022]
- [14] FONASA, “Libro Arancel MLE 2021.” [Online]. Available: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/prestadores/modalidad-libre-eleccion#normativa-y-arancel-mle>. [Accessed: Aug. 01, 2022]
- [15] stackscale, “Lenguajes de programación populares 2021” [Online]. Available: <https://www.stackscale.com/es/blog/lenguajes-programacion-populares-2021>. [Accessed: Aug. 09, 2022]
- [16] centroelearning, “Lenguajes de programación más utilizados” [Online]. Available: <https://blog.centroelearning.com/2021/12/15/lenguajes-de-programacion-mas-utilizados/#:~:text=Los%20lenguajes%20de%20programaci%C3%B3n%20m%C3%A1s,diversos%20programas%20inform%C3%A1ticos%20por%20d%C3%ADa>. [Accessed: Aug. 09, 2022]
- [17] Python, “PyPDF2” [Online]. Available: <https://pypi.org/project/PyPDF2/>. [Accessed: Aug. 29, 2022]
- [18] programador clic, “[Biblioteca de Python] PyPDF2: una herramienta para manipular PDF” [Online]. Available: <https://programmerclick.com/article/1058415557/>. [Accessed: Aug. 01, 2022]
- [19] Python, “Expresiones regulares” [Online]. Available: <https://docs.python.org/es/3/howto/regex.html#:~:text=Las%20expresiones%20regul>

ares%20(llamadas%20RE,a%20trav%C3%A9s%20del%20m%C3%B3dulo%20re%
20. [Accessed: Aug. 20, 2022]

Anexo A. Detalle de prestaciones del Arancel MLE 2022

En la Tabla 5 se encuentran la cantidad de prestaciones presentes en el Arancel MLE 2022, contabilizadas el total de cada grupo y subgrupo.

Tabla 5 Detalle de prestaciones Arancel MLE 2021 y 2022

Fuente: Elaboración propia a partir del Arancel MLE [14]

| GRUPO | SUB_GRUPO | 2021 | 2022 | PROMEDIO |
|--------------|------------------|-------------|-------------|-----------------|
| 1 | | 102 | 102 | 102 |
| | 1 | 56 | 56 | 56 |
| | 8 | 46 | 46 | 46 |
| 2 | | 18 | 18 | 18 |
| | 1 | 18 | 18 | 18 |
| 3 | | 424 | 439 | 431,5 |
| | 1 | 58 | 61 | 59,5 |
| | 2 | 63 | 68 | 65,5 |
| | 3 | 43 | 43 | 43 |
| | 4 | 12 | 13 | 12,5 |
| | 5 | 69 | 73 | 71 |
| | 6 | 92 | 92 | 92 |
| | 7 | 17 | 17 | 17 |
| | 8 | 41 | 41 | 41 |
| | 9 | 29 | 31 | 30 |
| 4 | | 154 | 154 | 154 |
| | 1 | 52 | 52 | 52 |
| | 2 | 24 | 24 | 24 |
| | 3 | 27 | 27 | 27 |
| | 4 | 21 | 21 | 21 |
| | 5 | 30 | 30 | 30 |
| 5 | | 43 | 43 | 43 |
| | 1 | 38 | 38 | 38 |
| | 2 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | | 12 | 13 | 12,5 |
| | 1 | 4 | 5 | 4,5 |
| | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 8 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | | 34 | 47 | 40,5 |
| | 2 | 28 | 28 | 28 |
| | 3 | 6 | 6 | 6 |
| | 4 | | 13 | 6,5 |
| 8 | | 12 | 13 | 12,5 |
| | | | | 12,5 |
| | 1 | 12 | 13 | |

| GRUPO | SUB_GRUPO | 2021 | 2022 | PROMEDIO |
|--------------|------------------|-------------|-------------|-----------------|
| 9 | | 22 | 23 | 22,5 |
| | 1 | 5 | 5 | 5 |
| | 2 | 14 | 15 | 14,5 |
| | 8 | 3 | 3 | 3 |
| 10 | | 5 | 5 | 5 |
| | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 11 | | 106 | 106 | 106 |
| | 1 | 38 | 38 | 38 |
| | 3 | 68 | 68 | 68 |
| 12 | | 114 | 115 | 114,5 |
| | 1 | 38 | 39 | 38,5 |
| | 2 | 76 | 76 | 76 |
| 13 | | 122 | 122 | 122 |
| | 1 | 37 | 37 | 37 |
| | 2 | 73 | 73 | 73 |
| | 3 | 7 | 7 | 7 |
| | 8 | 5 | 5 | 5 |
| 14 | | 60 | 60 | 60 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 59 | 59 | 59 |
| 15 | | 66 | 66 | 66 |
| | 2 | 66 | 66 | 66 |
| 16 | | 39 | 39 | 39 |
| | 1 | 15 | 15 | 15 |
| | 2 | 24 | 24 | 24 |
| 17 | | 210 | 218 | 214 |
| | 1 | 45 | 53 | 49 |
| | 3 | 60 | 60 | 60 |
| | 4 | 63 | 63 | 63 |
| | 7 | 42 | 42 | 42 |
| 18 | | 155 | 155 | 155 |
| | 1 | 39 | 39 | 39 |
| | 2 | 81 | 81 | 81 |
| | 3 | 35 | 35 | 35 |
| 19 | | 104 | 105 | 104,5 |
| | 1 | 28 | 29 | 28,5 |
| | 2 | 76 | 76 | 76 |
| 20 | | 64 | 65 | 64,5 |
| | 1 | 16 | 17 | 16,5 |
| | 2 | 4 | 4 | 4 |
| | 3 | 33 | 33 | 33 |
| GRUPO | SUB_GRUPO | 2021 | 2022 | PROMEDIO |

| | | | | |
|---------------|---|------|------|------|
| | 4 | 11 | 11 | 11 |
| 21 | | 225 | 225 | 225 |
| | 1 | 3 | 3 | 3 |
| | 4 | 196 | 196 | 196 |
| | 5 | 13 | 13 | 13 |
| | 6 | 3 | 3 | 3 |
| | 7 | 10 | 10 | 10 |
| 22 | | 2 | 2 | 2 |
| | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 23 | | 72 | 74 | 73 |
| | 1 | 72 | 74 | 73 |
| 24 | | 64 | 64 | 64 |
| | 1 | 64 | 64 | 64 |
| 25 | | 76 | 98 | 87 |
| | 1 | 40 | 54 | 47 |
| | 2 | 22 | 30 | 26 |
| | 3 | 7 | 7 | 7 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 |
| | 5 | 6 | 6 | 6 |
| 26 | | 7 | 11 | 9 |
| | 1 | 5 | 5 | 5 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | | 2 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 |
| | 9 | | 2 | 1 |
| 28 | | 18 | 18 | 18 |
| | 2 | 11 | 11 | 11 |
| | 3 | 7 | 7 | 7 |
| 29 | | 29 | 29 | 29 |
| | 1 | 3 | 3 | 3 |
| | 2 | 8 | 8 | 8 |
| | 4 | 18 | 18 | 18 |
| Total general | | 2359 | 2429 | 2394 |

Anexo B. Anotación y clasificación de las normas del subconjunto.

En la Tabla 6 se encuentran anotadas y clasificadas todas las normas de la Normativa MLE del año 2021, el cuerpo se encuentra limitado a 30 caracteres.

Tabla 6 Subgrupo de normas anotadas y clasificadas de la Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de la Normativa MLE [14]

| AÑO | Código | Cuerpo | Tipo | Grupo |
|------------|---------------|--------------------------------------|-------------|---------------|
| 2021 | 9.1.a[1.1] | Todo examen de laboratorio (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.1.b[1.1] | Aquellos exámenes de labora (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.1.c[1.1] | Para efecto de prescripción, (...) | EXTERNA | CLINICA |
| 2021 | 9.1.d[1.1] | Cuando en la prescripción de (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.1.e[1.1] | Los exámenes de laboratorio, (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.1.f[1.1] | Respecto de la toma de muestra (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.1.f[1.2] | Respecto de la toma de muestra (...) | INTERNA | INCLUYENTE |
| 2021 | 9.1.g[1.1] | Todas las prestaciones que det (...) | EXTERNA | EQUIPO |
| 2021 | 9.1.g[1.2] | Todas las prestaciones que det (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.2.a[1.1] | Los códigos 03-07-016 Punción (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.2.b[1.1] | En los siguientes casos no ser (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.c[1.1] | Los profesionales Matronas(es) (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.2.d[1.1] | El perfil bioquímico (cód. 03- (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.e[1.1] | El código 03-02-076 Perfil Hep (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.f[1.1] | Para el cobro de la prestación (...) | EXTERNA | CLINICA |
| 2021 | 9.2.g[1.1] | El hemograma (cód. 03-01-045) (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.h[1.1] | La Cinética del fierro (cód. 0 (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.i[1.1] | El Plomo en sangre 03-02-084, (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.2.i[1.2] | El Plomo en sangre 03-02-084, (...) | EXTERNA | EQUIPO |
| 2021 | 9.2.j[1.1] | Los marcadores tumorales Pépti (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.k[1.1] | El Tamizaje de Anticuerpos ant (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.k[1.2] | El Tamizaje de Anticuerpos ant (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.l[1.1] | La determinación de Inmunofe (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.l[1.2] | La determinación de Inmunofe (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.l[2.1] | La determinación de Inmunofe (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.l[2.2] | La determinación de Inmunofe (...) | INTERNA | INCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.m[1.1] | La Detección de Enfermedad R (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.m[1.2] | La Detección de Enfermedad R (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.m[2.1] | La Detección de Enfermedad R (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.m[2.2] | La Detección de Enfermedad R (...) | EXTERNA | PROFESIONAL |
| 2021 | 9.2.m[3.1] | La Detección de Enfermedad R (...) | INTERNA | INCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.n[1.1] | La Cuantificación de células p (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.n[1.2] | La Cuantificación de células p (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.n[1.3] | La Cuantificación de células p (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.o[1.1] | Hepatitis C, carga viral 03-06 (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |

| AÑO | Código | Cuerpo | Tipo | Grupo |
|------------|---------------|--------------------------------------|-------------|---------------|
| 2021 | 9.2.p[1.1] | El Cultivo de Líquido de Cavid (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.p[2.1] | El Cultivo de Líquido de Cavid (...) | INTERNA | INCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.q[1.1] | La determinación de Streptococ (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.r[1.1] | La prestación Virus Papiloma H (...) | EXTERNA | CLINICA |
| 2021 | 9.2.s[1.1] | La prestación Reacción cutánea (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.s[1.2] | La prestación Reacción cutánea (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.s[1.3] | La prestación Reacción cutánea (...) | EXTERNA | HISTORIAL |
| 2021 | 9.2.t[1.1] | La prestación, Reacción cutáne (...) | EXTERNA | ORDEN MEDICA |
| 2021 | 9.2.u[1.1] | De acuerdo a las tecnologías a (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.v[1.1] | FISH Cromosomas X e Y códi (...) | EXTERNA | CLINICA |
| 2021 | 9.2.v[1.2] | FISH Cromosomas X e Y códi (...) | ARANCEL | |
| 2021 | 9.2.v[1.3] | FISH Cromosomas X e Y códi (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.w[1.1] | Linfocitos T (CD3, CD4, CD8) (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.x[1.1] | Natural Killers (CD16, CD56) (...) | INTERNA | EXCLUYENTE |
| 2021 | 9.2.y[1.1] | FISH en frotis frescos de méd (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.z[1.1] | Estudio de deleciones y duplic (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.aa[1.1] | Estudio de deleciones y duplic (...) | EXTERNA | PROCEDIMIENTO |
| 2021 | 9.2.bb[1.1] | VIH, Genotipificación Antivira (...) | EXTERNA | CLINICA |

Anexo C. Reglas internas estructuradas del subconjunto.

En la Tabla 7 se encuentra un ejemplo de la estructuración de reglas internas del subconjunto, el Código corresponde al mismo de la Tabla 6 por lo cual se decidió eliminar las columnas de años, glosa y tipo de regla, además de limitar la cantidad de caracteres de las casillas para la visualización de la estructuración completa.

Tabla 7 Reglas internas estructuradas del subconjunto de la Normativa MLE

Fuente: Elaboración propia a partir de la Normativa MLE [14]

| Código | Grupo | Ref. | DIRECTO | DOMINA | REZAGADO | IN_A | IN_B |
|---------------|--------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|
| 9.1.b[1.1] | EXC | | | | | | |
| 9.1.f[1.1] | EXC | | 03-07-011 03- | | | | |
| 9.1.f[1.2] | INC | | | | | 03-07-011 | 03-07-013 |
| 9.2.d[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | | 03-02-075 | 03-02-005 03 | | |
| 9.2.e[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | | 03-02-076 | 03-01-059 03 | | |
| 9.2.g[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | | 03-01-045 | 03-01-065 03 | | |
| 9.2.h[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | | 03-01-030 | 03-01-028 03 | | |
| 9.2.k[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | 03-05-004 03 | | | | |

| Código | Grupo | Ref. | DIRECTO | DOMINA | REZAGADO | IN_A | IN_B |
|---------------|--------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|
| 9.2.h[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | | 03-01-030 | 03-01-028 03 | | |
| 9.2.k[1.1] | EXC | 9.1.b[1.1] | 03-05-004 03 | | | | |
| 9.2.l[2.2] | INC | 9.1.b[1.1] | | | | 03-05-093 | 03-01-003 |
| 9.2.m[3.1] | INC | | | | | 03-05-096 | 03-01-003 |
| 9.2.p[2.1] | INC | | | | | 03-06-101 | 03-06-091 |
| 9.2.w[1.1] | EXC | | 03-05-091 03- | | | | |
| 9.2.x[1.1] | EXC | | 03-05-092 03- | | | | |

Anexo D. Ejemplo de incumpliendo de norma interna.

En la Tabla 8 se observa cómo se identifican los incumplimientos de la una norma, en este se ejemplifica el caso que en una cuenta médica se emiten con misma fecha las prestaciones con código 03-02-005 y 03-02-075, debido a que ambas son excluyentes según la norma presente en la Normativa MLE [6] numeral 9, letra d. El incumplimiento de la norma se registra en una fila de la tabla, identificando el código, la glosa y fecha de realización de la prestación que incumple la norma, la página de la prestación dentro de la cuenta médica y la ubicación de la prestación dentro de la página, también se identifica el motivo del incumplimiento, en este se denota que es debido a que la prestación 03-02-005 es excluyente con la prestación 03-02-075, esto se expresa en la norma con código 9.2.d[1.1] de las normas estructuradas, debido a que esta norma hace referencia a otra, se denota en el motivo, en este caso es a la norma con código 9.2.b[1.1].

Tabla 8 Ejemplo de incumplimiento Norma interna

| Códigos | Glosa | Fecha | Motivo | Pagina | N_prestación |
|-----------|------------------------|------------|--|--------|--------------|
| 03-02-005 | ACIDO URICO, EN SANGRE | 23/09/2022 | <p>La prestación es excluyente con la prestación 03-02-075 según la norma 9.2.d[1.1]:</p> <p>El perfil bioquímico (cód. 03-02-075) corresponde a la determinación automatizada de 12 parámetros en sangre, estos son: Ácido úrico 03-02-005, Bilirrubina total (proc. aut.) 03-02-012, Calcio en sangre 03-02-015, Deshidrogenasa láctica total (LDH) 03-02-030, Fosfatasa alcalinas totales 03-02-040, Fósforo (fosfatos) en sangre 03-02-042, Glucosa 03-02-047, Nitrógeno ureico (NU) 03-02-057, Proteínas totales en sangre 03-02-100, Albúminas en sangre 03-02-101, Transaminasa oxalacética (GOT) 03-02-063 y Colesterol total 03-02-067</p> <p>Con referencia en 9.1.b[1.1]:</p> <p>Aquellos exámenes de laboratorio que se encuentren incluidos en otras prestaciones y que incluyan el estudio de diferentes parámetros (aun cuando estos no estén expresamente calificados en el Arancel como (proc. aut.), se considerarán incluidos en el mismo, no pudiendo cobrarse en forma separada (Ej. Hemoglobina en Hemograma, Glucosa en Perfil bioquímico, Bicarbonato en Gases sanguíneos, etc).</p> | 5 | 26 |

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION – FACULTAD DE INGENIERIA
RESUMEN DE MEMORIA DE TITULO**

Departamento : Departamento de Ingeniería Eléctrica
Carrera : Ingeniería Civil Biomédica
Nombre del memorista : Sergio Matías Villagra Figueroa
Título de la memoria : Metodología para estructuración de Normativa MLE y su revisión automática en cuentas médicas
Fecha de la presentación oral : Jueves 01 de Septiembre de 2022

Profesor Guía : Pamela Guevara Alvez
Profesor Revisor : Rosa Figueroa
Concepto :
Calificación :

Resumen (máximo 200 palabras)

El objetivo principal es la revisión automática de la correcta aplicación de la Normativa MLE en cuentas médicas. En función a este objetivo se realiza un estudio del Arancel y Normativa de la Modalidad Libre Elección. Se diseña un método de estructuración y se estructura un subconjunto de la Normativa con este método. Luego, mediante el uso del lenguaje de Programación Python se preprocesa tanto el Arancel MLE como las cuentas médicas y se crea un algoritmo que utiliza la Normativa estructurada para revisar automáticamente la correcta aplicación de la Normativa en las cuentas médicas preprocesadas, identificando incumplimientos y errores en la emisión de la cuenta médica. Luego, se evalúa el desempeño del algoritmo creado y se presenta el trabajo futuro a realizar.