



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**GNU HEALTH VERSUS LOLCLI 9000+ +: ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS  
DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA.**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:**

**INGENIERO EN BIOMÉDICA**

**PRESENTADO POR:**

**21911408**

**JONATHAN DANIEL MEZA FERNÁNDEZ**

**21811348**

**REINA ELIZABETH CRUZ PINEDA**

**ASESOR: MANUEL GAMERO**

**CAMPUS: SAN PEDRO SULA;**

**ENERO, 2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

Muchas gracias a mis amigos por su ánimo y apoyo a lo largo de este proyecto. Especialmente a mi amiga y colega Reina Cruz que me ha obsequiado su valiosa amistad que atesoro con mucho cuidado, que me ha guiado desde que inicié mis estudios en UNITEC y que me contagia de su carisma, determinación y paciencia.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis docentes, esencialmente a mis asesores de tesis, al ingeniero Manuel Adalid Gamero y al ingeniero Lucy María Rodas, por la orientación y apoyo a lo largo de este proyecto. Sus experiencias y conocimientos han sido invaluable para ayudarme a desarrollar mi investigación y completar este proyecto.

Por último, quiero agradecer a todas las personas que han contribuido a este proyecto de alguna manera, ya sea proporcionando comentarios, ofreciendo consejos o simplemente siendo una fuente de motivación. Su ayuda ha sido inestimable y les estoy verdaderamente agradecido con todo.

A mi compañero en este recorrido, amigo y colega que admiro y aprecio tanto, Jonathan Meza; por ser mi compañía en los momentos buenos y también en los que no tanto, por ser una persona llena de buenas vibras que sin duda alegran a cualquiera, por su incontable apoyo y cariño; por enseñarme cada día algo nuevo. Sin duda agradezco, por tanto.

A mis asesores, Ing. Lucy Rodas e Ing. Manuel Gamero, por su gran paciencia y dedicación. Agradezco su orientación en este recorrido y todos los consejos brindados; sin duda serán de ayuda no solo en este proyecto, si no a lo largo de nuestra vida profesional.

Y, por último, agradezco en gran manera a todos los involucrados de forma directa o indirecta en este proyecto.

## **EPÍGRAFE**

*"Todos los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar"*

*– Eugene Ware*

## RESUMEN EJECUTIVO

El manejo de la información del paciente ha sido un problema desde siempre en las instituciones prestadoras de servicios sanitarios, el cual influye en el tratamiento oportuno de la salud del paciente. Las deficiencias con las que se lidian actualmente están relacionadas al uso de técnicas desfasadas para registrar la información del paciente, donde se omiten o se pierden datos de extrema vitalidad, el acceso a la información es demorado y por ende se impide realizar un seguimiento adecuado al mismo. El empleo de historia clínica electrónica en Honduras es escaso en el ámbito hospitalario, además los médicos del área de medicina interna entrevistados consideran que las plataformas con las que trabajan carecen de apartados para recolectar información de valor. La inexperiencia del uso de este tipo de plataformas y la falta de equipos para hacer uso de estas, hace que el personal no se aliente a utilizar un sistema de historia clínica electrónica. Durante la revisión realizada al modelo funcional de historia clínica electrónica del HL7 se identificaron módulos esenciales que coincidían en la comparativa de ambas plataformas de historia clínica electrónica propuestas. La metodología del estudio se basa en el enfoque mixto dado se evalúan datos cualitativos y a su vez cuantitativos para generar estadísticas. Las variables que se investigan incluyen el estándar con el que se pretende trabajar, factores sobre la utilización de la historia clínica electrónica y la propia comparativa a los softwares. El análisis del resultado de la comparativa, las entrevistas y la encuesta permitió generar un modelo de historia clínica para el área de medicina interna basado en un estándar internacional, más el aporte considerado de los médicos entrevistados que puede ser integrado a cualquier sistema de historia clínica electrónica que desee actualizarse y dar seguimiento a una normativa.

Palabras clave: Comparativa, GNU Health, historia clínica electrónica, LOLCLI 9000++ , plataformas.

## **ABSTRACT**

The management of patient information has always been a problem in health care institutions, which influences the timely treatment of the patient's health. The deficiencies currently being dealt with are related to the use of outdated techniques for recording patient information, where extremely vital data is omitted or lost, access to information is delayed and thus prevents adequate patient follow-up. The use of electronic medical records in Honduras is scarce in the hospital setting, and the internal medicine physicians interviewed consider that the platforms they work with lack sections to collect valuable information. The inexperience in the use of this type of platforms and the lack of equipment to make use of them, makes the staff not to be encouraged to use an electronic medical record system. During the review of the HL7 electronic health record functional model, essential modules were identified that coincided in the comparison of both proposed electronic health record platforms. The methodology of the study is based on a mixed approach given that qualitative and quantitative data are evaluated to generate statistics. The variables investigated include the standard with which it is intended to work, factors on the use of electronic medical records and the comparison of the softwares. The analysis of the results of the comparative study, the interviews and the survey made it possible to generate a medical record model for the internal medicine area based on an international standard, plus the considered contribution of the physicians interviewed, which can be integrated into any electronic medical record system that wishes to update and follow up on a standard.

Keywords: Comparative electronic health record, GNU Health, LOLCLI 9000+ +, platforms.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I. Introducción</b>	<b>16</b>
<b>II. Planteamiento del Problema</b>	<b>18</b>
2.1.Precedentes del Problema	18
2.2.Definición del Problema	18
2.3.Justificación	19
2.4.Preguntas de Investigación	21
2.5.Objetivos	21
2.5.1. Objetivo General	21
2.5.2. Objetivos específicos	21
<b>III. Marco Teórico</b>	<b>22</b>
3.1.Análisis de Situación Actual	22
3.2.Análisis de Macroentorno	22
3.2.1. ¿Qué es una historia clínica?	22
3.2.1.1. Funciones de una historia clínica	23
3.2.2. Elementos que conforman una historia clínica	23
3.2.3. Causas que afectan la calidad del expediente clínico	25
3.2.4. ¿Qué es una historia clínica electrónica?	26
3.2.4.1. Ejemplos de Software de HCE	27

3.2.4.1.1. FreeMED	27
3.2.4.1.2. OpenEMR	28
3.2.4.1.3. OpenMRS	28
3.2.4.1.4. Hospital OS	29
3.2.5. Beneficios de la historia clínica electrónica	30
3.2.6. Medicina Interna	31
3.2.7. Estándares de modelo funcional de historia clínica electrónica	32
3.2.8. Herramientas para montar GNU Health	33
3.2.8.1. Oracle VirtualBox	33
3.2.8.2. Linux	34
3.2.8.3. Distribuciones de Linux	36
3.2.8.4. OpenSUSE	36
3.2.9. LOLCLI 9000++	37
3.2.9.1. Características de LOLCLI 9000++	38
3.2.9.2. Módulos que conforman LOLCLI 9000++	39
3.2.10. GNU Health	40
3.3. Análisis de Microentorno	41
3.3.1. Instituciones sanitarias que cuentan con sistemas de registro médico electrónico	42
3.3.1.1. Hospital del Valle	42
3.3.1.2. Hospital Dr. Roberto Suazo Córdova	43

**IV. Metodología** **45**

4.1.Enfoque	45
4.2.VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	45
4.2.1. Variables Independientes	46
4.2.2. Variables Dependientes	46
4.3.Técnicas e Instrumentos aplicados	46
4.4.Población y Muestra	47
4.5.Metodología de Estudio	47
4.6.Cronograma de Actividades	50
4.7.Matriz Metodológica	50
4.8.Operacionalización de las Variables	52
<b>V. Resultados y Análisis</b>	<b>53</b>
5.1.Conformidad	55
5.2.Aceptación	55
5.3.Satisfacción	56
5.4.Juicio Médico	57
5.5.Tiempo	57
5.6.Estándar HL7	58
5.6.1. Resultado General de LOLCLI 9000++	58
5.6.1.1. Aplicabilidad y No Aplicabilidad por Sección en LOLCLI 9000++	59
5.6.1.2. Aplicabilidad y No Aplicabilidad de apartado CP.1 en LOLCLI 9000++	61

5.6.2. Resultado General de GNU Health	61
5.6.2.1. Aplicabilidad y No Aplicabilidad por Sección en GNU Health	62
5.6.2.2. Aplicabilidad y No Aplicabilidad de apartado CP.1 en GNU Health	63
5.7. Encuesta de datos relevantes de Historia Clínica	64
5.8. Modelo de Historia Clínica para el Área de Medicina Interna	66
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>69</b>
<b>VII. Recomendaciones</b>	<b>71</b>
<b>VIII. Aplicabilidad/Implementación</b>	<b>72</b>
<b>IX. Evolución del Trabajo Actual/Trabajo Futuro</b>	<b>74</b>
9.1. Concordancia de los segmentos de la Tesis con la investigación	75
<b>X. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>76</b>
<b>XI. ANEXOS</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de Historia Clínica Electrónica en FreeMED.....	27
Ilustración 2. Ejemplo de historia clínica electrónica en OpenEMR.....	28
Ilustración 3. Ejemplo de historia clínica electrónica en OpenMRS.....	29
Ilustración 4. Ejemplo de historia clínica electrónica en Hospital OS.....	30
Ilustración 5. Ejemplo del gestor de sistemas operativos de VirtualBox .....	34
Ilustración 6. Ejemplo de la interfaz de OpenSUSE.....	37
Ilustración 7. Ejemplo de historia clínica electrónica en LOLCLI 9000++ .....	38
Ilustración 8. Ejemplo de historia clínica electrónica en GNU Health.....	41
Ilustración 9. Hospital del Valle .....	42
Ilustración 10. Servicios que ofrece el Hospital del Valle.....	43
Ilustración 11. Hospital Dr. Roberto Suazo Córdova .....	44
Ilustración 12. Variables dependientes e independientes .....	45
Ilustración 13. Metodología de Scrumban .....	49
Ilustración 14. Cronograma de Actividades .....	50
Ilustración 15. Vista general de revisión de apartados.....	54
Ilustración 16. Categorías evaluadas de los criterios.....	54
Ilustración 17. Variable de conformidad .....	55
Ilustración 18. Variable de aceptación .....	56
Ilustración 19. Variable de satisfacción.....	56
Ilustración 20. Variable de Juicio médico.....	57
Ilustración 21. Variable de tiempo.....	58
Ilustración 22. Resultado General LOLCLI 9000++ .....	59

Ilustración 23. Aplicabilidad por Sección LOLCLI 9000++ .....	60
Ilustración 24. No Aplicabilidad por Sección LOLCLI 9000++ .....	60
Ilustración 25. CP.1 LOLCLI 9000++ .....	61
Ilustración 26. Resultado General GNU Health.....	62
Ilustración 27. Aplicabilidad por Sección GNU Health.....	63
Ilustración 28. No Aplicabilidad por Sección GNU Health .....	63
Ilustración 29. CP.1 GNU Health.....	64
Ilustración 30. Resultados de Encuesta.....	65
Ilustración 31. Porcentaje de módulos agregados.....	68
Ilustración 32. Extracto de plantilla de preguntas para entrevista .....	83
Ilustración 33. Extracto de plantilla de encuesta.....	84
Ilustración 34. Documento HL7 .....	85
Ilustración 35. Ejemplo de contenido del módulo de "Anamnesis" .....	86
Ilustración 36. Ejemplo de modelo HCE de Medicina Interna.....	86

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Distribuciones Linux más utilizadas.....	36
Tabla 2. Matriz Metodológica .....	51
Tabla 3. Operacionalización de las variables .....	52
Tabla 4. Análisis costo-beneficio.....	72

## **LISTADO DE SIGLAS Y GLOSARIO**

HCE: Historia Clínica Electrónica.

PHP: Lenguaje de programación dirigido al desarrollo de páginas web.

MySQL: Sistema de manejo de base de datos.

CDSS: Sistema de apoyo para toma de decisiones clínica.

GNU: Sistema operativo de libre acceso que respeta las libertades de los usuarios.

CRM: Manejo de las relaciones con el cliente.

IOM: Instituto de Medicina.

ERP: Planificación de recursos empresariales.

SIP: Sistema informático perinatal.

## I. INTRODUCCIÓN

Los registros médicos han sido documentos de mucha utilidad para llevar un seguimiento sobre el abordaje al que se ha sometido el paciente y por el cual se pueden guiar los futuros médicos para dar el mejor tratamiento posible. En la historia clínica se registran las acciones terapéuticas y de manejo médico de los pacientes. “Asimismo, en forma explícita o no, se encuentran elementos de la participación del equipo médico, incluyendo las notas del personal en adiestramiento, las cuales deben ir respaldadas por la firma del responsable legal del enfermo” (Guzmán, F., & Arias, C. A., 2012, p. 16).

El manejo del registro se ha llevado a cabo mediante papel, un método desfasado que tiene riesgos asociados que afectarán al paciente. Dado que si se presenta la situación de extravío de dicho documento no se contaría con el respaldo idóneo para tratar a la persona. Esto hace que el paciente no perciba la visita de forma agradable por la experiencia que conlleva el repetir ciertos procedimientos.

La historia clínica convencional, escrita en papel, muestra ciertas peculiaridades como: la fragilidad, necesidad de espacio para almacenarla, su uso propicia desgaste administrativo, disparidad en el diligenciamiento de formatos, lo ilegible de algunas maneras de escribir, el tiempo empleado para identificar y ubicar documentos (García Garnica, Elkim Raúl, 2014).

En la actualidad, se han desarrollado softwares que permiten el manejo de datos clínicos de forma eficaz y segura como lo hace FreeMED, OpenEMR, entre otros. Es aquí donde se da el cambio de los métodos anticuados de registro de pacientes, a métodos modernos como son las historias clínicas digitales. La sustitución del registro habitual a historia clínica electrónica abre un amplio campo de beneficios: Fomenta el uso de la información del paciente, impulsa al monitoreo, además, permite la posibilidad de generar una base de datos de incidencias epidemiológicas para estadísticas nacionales.

GNU Health es un software de código abierto fundado por Luis Falcón en el 2006, el cual posee las funciones de historia clínica electrónica, de sistema de gestión hospitalaria y de sistema de información de la salud. Actualmente, GNU Health está implantado tanto en hospitales públicos como privados de diferentes países, con comunidades en los 5 continentes y traducido

al momento a 42 idiomas (Aranda et al., 2020). Esto indica que el software ha sido avalado por lo que tiene bastante respaldo en los proyectos que se ha utilizado y adaptado para esos hospitales.

Asimismo, LOLCLI 9000++ es un software privado de gestión de historia clínica que cuenta con el respaldo de más de 20 años de experiencias en los cuales se ha establecido en más de 200 centros hospitalarios en 10 diferentes países de Latinoamérica, a su vez cuenta con implementaciones realizadas de forma independiente (LOLIMSA, 2018).

En el presente trabajo se realizará una comparativa entre el software GNU Health y LOLCLI 9000++. Aprovechando por un lado las virtudes de GNU Health por ser un software de libre acceso; lo que posibilita la modificación de este para adaptarlo a las necesidades que surgirán a medida se realice el acercamiento con profesionales médicos y LOLCLI 9000++ que es un software de historia clínica privado cuya interfaz es muy completa y permite el registro de historia clínica, entre otras funcionalidades.

Finalmente, dicha información nos permitirá obtener todos los datos necesarios para poder proponer un modelo de historia clínica electrónica, que se adecue a las necesidades y especificaciones del área de Medicina Interna, de esta manera, aprovechará al máximo el tiempo requerido para cada consulta y el registro del paciente será más completo.

El presente documento consistirá de nueve capítulos en los cuales se abordará cada sección con mayor profundidad. El capítulo I conformará los cimientos del estudio brindando un panorama general de lo que abarca el proyecto. El capítulo II definirá el origen del problema, la razón del estudio y su propósito. El capítulo III detallará todo el fundamento teórico necesario para comprender la dirección en que se encamina el estudio. El capítulo IV presentará el abordaje que se le dará al estudio y sus respectivas herramientas de análisis. El capítulo V evidenciará la cuantificación de lo ejecutado para obtener la validación que respalda el informe. El capítulo VI explicará el desenlace del estudio y lo que se obtuvo a partir de todas las herramientas utilizadas para obtener datos. El capítulo VII brindará puntos de mejora para dar continuidad con el estudio. El capítulo VIII orientará al lector bajo que entorno se puede implementar la investigación. El capítulo IX indicará en que otras áreas se puede aplicar el aporte de este estudio para seguir generando nuevas contribuciones al interés del mismo.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente capítulo establece el inicio del tópico, junto a ello la justificación y como se procederá a resolver la problemática planteada.

### **2.1. PRECEDENTES DEL PROBLEMA**

Los métodos para registrar la información en hospitales es uno de los ejes principales para la gestión de pacientes dentro del entorno hospitalario. Dado que, de ellos se puede generar un registro adecuado de información relevante del paciente, esto se denomina como "historia clínica". José et al. (2012) define la historia clínica como el documento elemental de la experiencia médica que representa también el documento fundamental del saber médico.

Dicha documentación comprende todos aquellos datos que, bajo perspectiva médica orienten al personal sobre tratamientos y diagnósticos realizados previamente al paciente. La historia clínica es fundamental para el seguimiento de la salud del paciente; las repercusiones por la pérdida de estas pueden llegar a dañar la integridad del paciente. Además, la reputación de la institución se puede ver afectada en caso de que esto desencadene eventos adversos.

Hasta hace dos años, en numerosos centros sanitarios, la forma habitual de manejar y recopilar esta información era en soporte de papel, con los inconvenientes que esto conlleva: desorden, debido a la ingente cantidad de información que se puede acumular; posible ilegibilidad, dada la dificultad para la lectura e interpretación de la caligrafía de los distintos profesionales que manejan la historia clínica (Palacio & Cordón, 2021, p. 479).

Tomando en consideración lo que se ha mencionado respecto a la historia clínica, se puede discernir que la metodología utilizada para registrar los datos es el inconveniente principal que ha venido a repercutir en la actualidad a nivel hospitalario.

### **2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Godoy García & Carías (2016) indica que la falta de control de los historiales médicos en el país ha provocado a menudo pérdidas monetarias y, sobre todo, humanas. La historia clínica

electrónica soluciona este hecho, sin embargo, es necesario contemplar una opción que cuente con las funciones requeridas para su implementación en centros hospitalarios. Al realizar la comparativa entre GNU Health y LOLCLI 9000++ se brinda la información necesaria para que ambas plataformas se puedan personalizar según la necesidad de cada área del hospital.

### **2.3. JUSTIFICACIÓN**

Tomando en consideración las deficiencias encontradas en cuanto al manejo de datos clínicos, es necesario realizar investigaciones profundas que permitan encontrar opciones que aporten a la solución de este problema. Actualmente existe variedad de softwares orientados al manejo de sistemas de información hospitalaria, mismos que también aportan a la historia clínica electrónica como tal.

La implementación de un software de historia clínica electrónica (HCE) favorece a los hospitales desde que inicia el proceso de ingreso del paciente ahorrando tiempo al hospital evitando la necesidad de enviar a alguien a buscar la documentación requerida del paciente. En la misma se efectúan los diagnósticos, prescripciones y cualquier intervención pasada con un médico sin problemas de información ilegible, además de que se mantiene segura la información.

La importancia de esta radica en factores que de alguna manera afectan al paciente, ya sea ampliando tiempos de espera por no contar con una sola fuente de información, poniendo al mismo en riesgo de recibir la medicación equivocada, ignorancia en cuanto a diagnósticos pasados e incluso tratamientos realizados en el paciente; descuidar cualquiera de estos detalles puede reflejarse como un daño irreparable al paciente.

En una revisión sobre el impacto de la HCE en la calidad de la asistencia, los resultados mostraron que la implementación de la HCE reduce los errores de medicación a un 54% y una reducción de las reacciones adversas a los medicamentos en un 34% (Añel Rodríguez et al., 2021).

Idealmente se debe realizar revisiones sistemáticas de las plataformas electrónicas de recolección de datos de pacientes que garanticen el cumplimiento de los estándares de calidad en cuanto a la gestión adecuada de los datos del paciente. Por lo cual el modelo desarrollado del estudio cumple con lo anteriormente mencionado dado que se basó en el estándar de calidad del

modelo funcional de historia clínica electrónica de HL7 orientado al área de Medicina Interna por lo que se abordará el principio respecto al cumplimiento de una normativa conforme a la gestión de datos de paciente para la inclusión de información relevante en el registro y de esta manera brindar un tratamiento adecuado para el paciente.

## **2.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Existe actualmente un estudio comparativo entre softwares de historia clínica electrónica y un estándar de gestión de intercambio de información clínica?
- ¿Qué factores influyen en el manejo de datos de pacientes con historia clínica electrónica en médicos del área de Medicina Interna en la ciudad de San Pedro Sula?
- ¿Qué datos se pueden obtener a partir de las entrevistas y encuestas realizadas a los médicos seleccionados sobre la utilización historia clínica electrónica?
- ¿Los softwares GNU Health y LOLCLI 9000++ cumplen con la estandarización de modelo funcional que dictamina la Health Level Seven (HL7)?
- ¿Existe actualmente modelos de Historia Clínica basados en el modelo funcional de Historia Clínica Electrónica de HL7 para la personalización de módulos por área?

## **2.5. OBJETIVOS**

### 2.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar la comparativa entre GNU Health y LOLCLI 9000++ según el estándar de modelo funcional de Historia Clínica Electrónica de HL7.

### 2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las causas que inciden en el manejo de datos de pacientes con historia clínica electrónica en cinco consultorios ubicados en San Pedro Sula.
- Interpretar los resultados obtenidos sobre las encuestas y entrevistas que se aplicaron a los médicos seleccionados sobre la utilización de la historia clínica electrónica.
- Plantear las variables que coincidan en ambos softwares, tomando en cuenta el estándar HL7 en la sección de "Provisión de Cuidados", en el criterio CP.1 "Gestión de Historia Clínica" y los datos recopilados.
- Elaborar un modelo de referencia de historia clínica electrónica para el área de Medicina Interna basado en los resultados obtenidos mediante las herramientas propuestas en la presente investigación.

### **III. MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo aborda el trasfondo de ideas que están relacionadas al tópico del estudio.

#### **3.1. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

La Historia Clínica Electrónica (HCE) es considerada una parte fundamental de la consulta médica, puesto que es en ella donde idealmente se deben registrar los datos de importancia relacionados al paciente. De esta forma su implementación constituye a la mejora en cuanto al manejo de datos, puesto que facilita la gestión de los mismos y al mismo tiempo ofrece la facilidad de acceso. Finalmente, es importante considerar la implementación de softwares que cuenten con estándares de calidad, como ser HL7 y entre otros, que garanticen seguridad y un oportuno manejo de datos electrónicos.

#### **3.2. ANÁLISIS DE MACROENTORNO**

##### **3.2.1. ¿QUÉ ES UNA HISTORIA CLÍNICA?**

Las historias clínicas son la clave para una buena atención al paciente. La historia clínica es toda aquella documentación vinculada al proceso de atención y condición de una persona asistida por un profesional de la salud. Martínez Hernández (2006) establece que la función principal de la historia clínica es la clínico-asistencial y deriva del motivo por el que se genera: la necesidad de tener agrupada toda la información sobre una persona, necesaria para el tratamiento o prevención de la enfermedad. Asimismo, proporciona una imagen completa de la salud del paciente, incluyendo su historial médico, su estado actual y las alergias o medicamentos que pueda tener.

De acuerdo con lo anterior, cabe mencionar que todo participante en el tratamiento del paciente lleva responsabilidad legal por cualquier evento que se presente y por ende cualquier indicación brindada por profesional sanitario debe de ir respaldado con su firma. Los historiales médicos también desempeñan un papel en el proceso legal. "La historia clínica constituye un

documento medicolegal, la cual debe cumplir el secreto médico, la confidencialidad e intimidad del trabajo realizado con el paciente” (González Rodríguez, Raidel & Cardentey García, Juan, 2015, p. 651). En algunos casos, los historiales médicos pueden utilizarse como prueba en un juicio. En otros casos, los registros médicos pueden utilizarse para ayudar a resolver una disputa entre dos partes.

### *3.2.1.1. Funciones de una historia clínica*

La historia clínica aparte de cumplir con la funcionalidad de brindar los datos relevantes de los pacientes como tal, cuenta con varias funciones extra que sirven de apoyo a los centros hospitalarios, e incluso a los centros gubernamentales de epidemiología que se encargan del manejo de patologías y demás, para que estos centros puedan llevar un control de esta información.

Con relación a lo anterior, se puede decir que dichas funciones pueden dividirse de la siguiente forma:

- Como apoyo para profesionales de la salud en formación.
- Para su uso en investigaciones de índole clínica con autorización del paciente.
- En centros de control epidemiológico para estudios de esta clase.
- Como soporte para tareas administrativas en centros hospitalarios, para la respectiva asignación de presupuesto por área tomando en cuenta la necesidad del paciente.
- Figura como elemento judicial en procesos que requieran investigación legal debido a algún inconveniente que afecte directamente al paciente.

### 3.2.2. ELEMENTOS QUE CONFORMAN UNA HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica puede estar compuesta por una serie de pasos previos al diagnóstico final. Guzmán & Carlos Alberto Arias (2012) segmenta la historia clínica en once aspectos importantes; en consecuencia, se obtienen los siguientes puntos:

A. Datos administrativos.

B. Anamnesis:

- Datos de identidad.
- Motivo de consulta/ingreso.
- Historia de la enfermedad actual.
- Antecedentes patológicos personales y familiares.
- Hábitos tóxicos y datos ambientales.
- Historia psicosocial.
- Interrogatorio por sistemas y síntomas generales.

C. Examen físico:

- General.
- Regional.
- Por sistemas.

D. Historia psicosocial:

- Nacimiento y desarrollo psicomotor.
- Datos sobre edades preescolar y escolar.
- Historia educacional.
- Historia psicosexual y matrimonial.
- Adaptabilidad social.
- Actividades generales e intereses.
- Historia médica psicopatológica anterior.
- Historia socioeconómica.

E. Discusión diagnóstica.

F. Control de laboratorio.

G. Evolución.

H. Hoja de especialidades.

I. Indicaciones médicas.

J. Observaciones de enfermería.

K. Hoja de egreso.

### 3.2.3. CAUSAS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL EXPEDIENTE CLÍNICO

Es importante destacar que la historia clínica ha evolucionado a través del tiempo, sin embargo, el tema del error humano siempre ha estado presente. En relación con lo antes dicho, se puede mencionar que la posibilidad de escribir datos erróneos en expedientes en papel es bastante alta. Favier et al. (2022) destaca que los errores predominantes en Historia Clínica fueron en la Historia de la Enfermedad Actual (81.8 %), seguidos en los del interrogatorio por sistemas e historia psicosocial (69.6 %) y (57.5 %), respectivamente.

Según Barreto Penié (2000) existen algunas causas que puede alterar la percepción de calidad que se tenga respecto al contenido del historial clínico como tal, entre ellas se pueden resaltar los siguientes rasgos:

- a. La concepción puramente biomédica de la medicina con su tecnología sofisticada y su farmacología compleja.
- b. El crecimiento exponencial de los conocimientos y la información a emplear por el equipo de salud y la no utilización de métodos administrativos apropiados para la organización de éstos en el expediente clínico.
- c. La subestimación de gran parte de los médicos y profesores de la tecnología cognoscitiva y del método clínico.
- d. Sobrevaloración de los datos de las investigaciones médicas en detrimento de la relación médico-paciente, anamnesis y examen físico.
- e. Falta de supervisión y control de las historias clínicas en forma diaria y permanente.

f. Aumento de las especialidades y la fragmentación no coordinada de la atención médica individual.

g. Deficiencias organizativas y de dirección en muchos de los servicios médicos actuales.

En consecuencia, se termina por alterar el contenido puro de la historia clínica. Esta situación como tal puede provocar errores al momento de tratar al paciente, tanto en la parte de la medicación, como en los procedimientos que se le pueda realizar.

### 3.2.4. ¿QUÉ ES UNA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA?

La historia clínica electrónica (HCE) es un conjunto de sistemas integrados que trabajan para recolectar, almacenar, manejar, brindar acceso rápido y seguro de los datos (Luna et al., 2007). Dichos sistemas deben incorporar el uso de alertas, recordatorios y otros componentes que apoyen a la toma de decisiones aportando información trascendental para el cuidado del paciente.

La historia clínica electrónica es una versión digital de la historia clínica tradicional en papel. Incluye toda la misma información que el expediente en papel, pero se almacena electrónicamente. Los profesionales sanitarios autorizados pueden acceder a la historia clínica electrónica desde cualquier lugar con conexión a Internet. En resumen, el registro médico electrónico es una forma segura y confidencial de almacenar la información médica de los pacientes (Rojas Mezarina et al., 2015).

El autor Chá, (2020) describe que "la implementación de la historia clínica electrónica constituye un proceso de cambio tecnológico" (p. 164). El uso de HCE plantea algunos retos. Uno de ellos es la necesidad de garantizar que todos los profesionales sanitarios que necesiten acceder al registro médico electrónico tengan la formación y los conocimientos adecuados. Otro reto es la posibilidad de que se produzca un acceso no autorizado a la historia clínica electrónica. Este problema puede resolverse mediante el uso de fuertes medidas de seguridad, como la codificación, para proteger la confidencialidad de la información del paciente.

La historia clínica electrónica es una herramienta valiosa que puede mejorar el servicio de atención al paciente. La introducción del registro médico electrónico propone optimizar la

atención sanitaria incorporando la tecnología en la ciencia para identificar posibles desperfectos y plantear estrategias que asistan a la mejora del servicio. (Serna & Ortiz, 2005). Con una implementación adecuada, tiene el potencial de ahorrar tiempo y dinero al tiempo que reduce el riesgo de errores médicos.

### 3.2.4.1. Ejemplos de Software de HCE

#### 3.2.4.1.1. FreeMED

El proyecto FreeMED fue iniciado oficialmente en 1999 por Jeffrey Buchbinder, de Willimantic, Connecticut, Estados Unidos. Desde entonces, se ha convertido en un esfuerzo internacional, con miles de descargas y varias traducciones. Está escrito en PHP y utiliza una base de datos MySQL (FreeMED, 2022).

FreeMED ofrece una serie de características que son importantes para una práctica médica. Incluye un sistema de registro de pacientes, un sistema de historia clínica, un sistema de prescripción, un sistema de laboratorio, y un sistema de facturación. FreeMED también ofrece una serie de características que son importantes para la atención al paciente. Estas incluyen un sistema de programación, un portal de pacientes y un sistema de registros médicos (Ilustración 1).

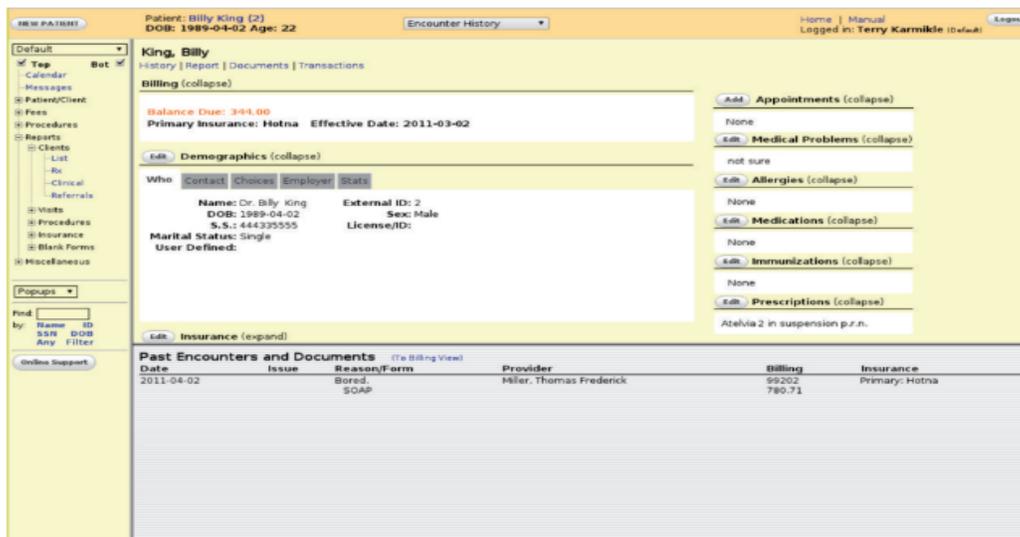


**Ilustración 1. Ejemplo de Historia Clínica Electrónica en FreeMED**

Fuente: JMIR Publications Inc (2017)

### 3.2.4.1.2. OpenEMR

OpenEMR comenzó como un esfuerzo de desarrollo comercial llamado "MP Pro". La primera versión de MP Pro se lanzó en 2001. En 2002, el nombre fue cambiado a "OpenEMR" y el código fue liberado bajo la licencia pública general GNU (Noll et al., 2011, p. 31). OpenEMR es un sistema de historia clínica electrónica gratuito y de código abierto que está ganando rápidamente popularidad en la comunidad médica. Muchos expertos creen que OpenEMR acabará sustituyendo a los sistemas comerciales de HCE, debido a su bajo coste y flexibilidad (Ilustración 2).



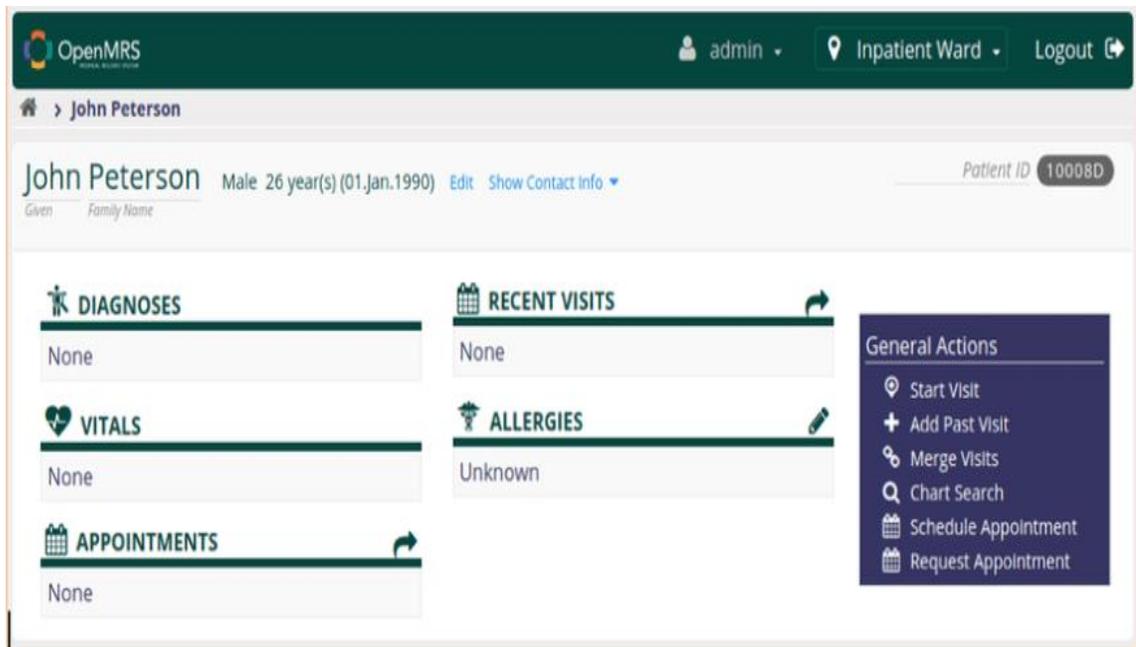
**Ilustración 2. Ejemplo de historia clínica electrónica en OpenEMR**

Fuente: Kalloniatis (2012)

### 3.2.4.1.3. OpenMRS

OpenMRS es un sistema de historias clínicas de código abierto utilizado por instituciones sanitarias de todo el mundo. Es una plataforma para la historia clínica electrónica (HCE) y la gestión de la práctica, y ha sido diseñado para ser utilizado en diferentes entornos.

“El primer prototipo de OpenMRS fue creado por el Instituto Regenstein en respuesta al proyecto AMPATH en Kenia para el SIDA en febrero de 2004” (Bashiri & Ghazisaeedi, 2017, p. 3949) (Ilustración 3).

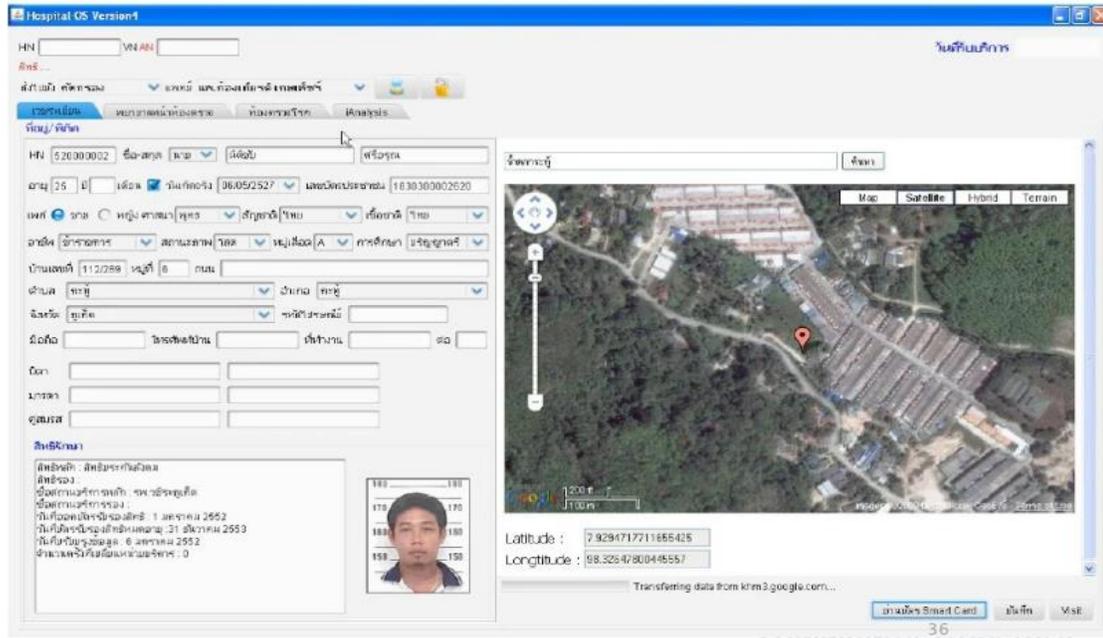


**Ilustración 3. Ejemplo de historia clínica electrónica en OpenMRS**

Fuente: JMIR Publications Inc (2017)

#### *3.2.4.1.4. Hospital OS*

Se trata de un sistema de información hospitalaria (HIS) que da soporte a los servicios ambulatorios, de hospitalización y de promoción de la salud para hospitales y clínicas públicas y privadas (Thailand Research Fund, 2020). Es una forma especializada del sistema operativo de propósito más general que se utiliza en otros tipos de empresas. El sistema operativo hospitalario está diseñado para satisfacer las necesidades específicas de las organizaciones sanitarias, como la gestión de los datos de los pacientes, la programación de citas y la facturación (Ilustración 4).



**Ilustración 4. Ejemplo de historia clínica electrónica en Hospital OS**

Fuente: Thailand Research Fund (2020)

### 3.2.5. BENEFICIOS DE LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

El uso de historia clínica electrónica tiene muchas ventajas. Puede mejorar la calidad de la atención al paciente al proporcionarle acceso a información actualizada. También puede reducir el riesgo de errores médicos y mejorar la comunicación entre los profesionales sanitarios. El registro médico electrónico también puede ahorrar tiempo y dinero al reducir la necesidad de registros en papel y eliminar la necesidad de transcribir la información del papel al formato electrónico.

Los autores Luna & Médico (2017) detallan que las HCE ofrecen muchas ventajas con respecto a los registros basados en papel:

- **Accesibilidad:** pueden ser utilizadas por más de una persona a la vez, y se puede acceder desde múltiples ubicaciones.
- **Visualización de los Datos:** permiten diferentes visualizaciones adaptadas a las necesidades específicas de los usuarios.
- **Mejora la comunicación** entre los profesionales del equipo de Salud: generalmente son

grupos con diferentes dependencias y requieren una comunicación adecuada para coordinar acciones.

- Las HCE facilitan el intercambio de información y la comunicación.
- Comunicación con pacientes: puede mejorar la comunicación con los pacientes a través de los registros personales de salud.
- Agregación de datos: permiten la reutilización de la información y agregación de información para generar informes y toma de decisiones a nivel gerencial.
- Acceso a las bases de conocimiento: otro beneficio potencial de la HCE es el acceso a las fuentes de información contextual cuando el equipo de Salud lo necesita.
- Integración con CDSS: una de las principales razones para la captura de datos clínicos con vocabularios controlados es ofrecer apoyo a la toma de decisiones mediante información contextual, alertas y recordatorios.

### 3.2.6. MEDICINA INTERNA

Según Reyes (2006) la "Medicina Interna es una especialidad médica que se dedica a la atención integral del adulto enfermo, enfocada al diagnóstico y el tratamiento no quirúrgico de las enfermedades que afectan a sus órganos y sistemas internos, y a su prevención" (p. 1338). En consecuencia, se sabe que el campo de medicina interna es amplio. Además, tiene mucha participación de interconsulta con otros especialistas por su orientación hacia la atención del adulto.

Schaposnik (2019) destaca los elementos que considera un internista para la elaboración de historia clínica:

- El encabezamiento comprende los datos de identidad, sexo, nacionalidad, procedencia, estado civil y profesión.
- La historia clínica se inicia con un breve exordio sobre el motivo de la consulta, a continuación, recoge los antecedentes hereditarios, familiares, personales, los hábitos, la situación socioeconómica y la enfermedad actual.

Wikman et al. (2009) alude las opciones sobre las valoraciones que los médicos internistas consideran para la historia clínica son:

- Identificación del médico.
- Datos administrativos.
- Motivo de ingreso.
- Antecedentes personales.
- Hábitos vitales (alcohol, tabaco, dieta y ejercicio).
- Alergias.
- Tratamiento previo.
- Enfermedad actual.
- Exploración física.
- Juicio clínico.
- Indicación de pruebas solicitadas.
- Evolución (Evolución de los síntomas o los signos, el resultado de las pruebas, un juicio clínico actualizado y la actitud a tomar).
- Indicación terapéutica.
- Información de paciente o familiares.

Dado lo anterior, se puede discernir que el médico internista registra una pauta sobre el estado de salud del paciente. Y por ende procede a dictaminar el abordaje que se dará al paciente de acuerdo con la información brindada por el mismo adaptada a su situación socioeconómica.

### 3.2.7. ESTÁNDARES DE MODELO FUNCIONAL DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

Primeramente, cabe destacar que la historia clínica electrónica está sujeta a normativa. En relación a esto, un estándar de modelo funcional provee un modelo de información de referencia sobre las funciones fundamentales que debe tener un sistema de historia clínica electrónica. A su

vez también cuenta con funciones opcionales.

A continuación, se presentan algunos modelos funcionales:

- Modelo meta funcional de referencia japonés. Según Sánchez (2010) la aportación de Japón radica en el alzamiento de un modelo meta funcional, cuyo objetivo es simbolizar la organización funcional y sus relaciones, que permite categorizar las funciones sujeta del tipo y sus elementos descriptivos funcionales con el fin de dar cuenta a las semejanzas y diferencias entre funciones.
- Modelo funcional del Institute of Medicine (IOM). De acuerdo con el estudio que realizó el Institute of Medicine (2003) las funcionalidades principales son: - Acceso a datos e información de salud - Gestión de resultados - Gestión de solicitudes - Soporte para la toma de decisión - Comunicación electrónica y conectividad - Soporte de paciente - Gestión de reportes.
- Modelo funcional de HL7. La Sociedad Española de Informática de la Salud (2003) declara que el modelo funcional propuesto se basa en dos ejes: funciones y sitios de cuidados. El eje funcional es una jerarquía de las funciones esenciales, deseables y opcionales de HCE a lo largo de todos los sitios de cuidados, con funciones organizadas en sitio de asistencia y categorías de infraestructuras. El modelo está conformado de siete apartados denominados como: Generalidades (OV.1), provisión de cuidados (CP.2), apoyo a la prestación de cuidados (CPS.3), apoyo administrativo (AS.4), apoyo a la salud de la población (PHS.5), infraestructura de registro (RI.6) e infraestructura de seguridad (TI.7).

### 3.2.8. HERRAMIENTAS PARA MONTAR GNU HEALTH

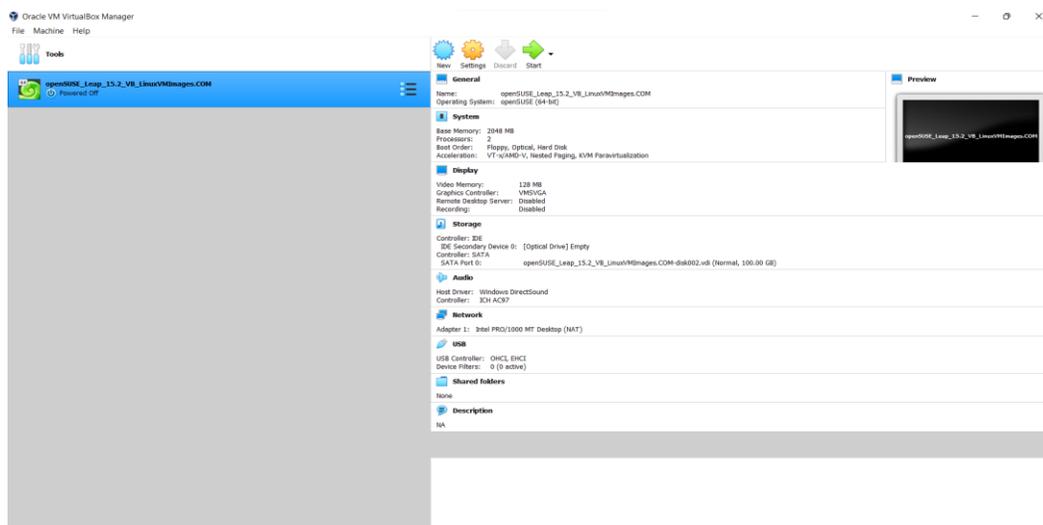
#### 3.2.8.1. Oracle VirtualBox

Oracle VirtualBox es un potente software de virtualización que permite a los usuarios ejecutar varios sistemas operativos en un único ordenador sin tener que comprar varios ordenadores. Es un software gratuito y de código abierto desarrollado por Oracle Corporation. Está disponible para los sistemas operativos Windows, macOS, Linux y Solaris. Esto la convierte en una solución ideal para probar software, ejecutar varios sistemas operativos y crear máquinas

virtuales (Romero, 2010).

Oracle VirtualBox es una gran herramienta tanto para desarrolladores como para administradores de sistemas y usuarios domésticos. Oracle VirtualBox también ofrece una amplia gama de funciones, como instantáneas, clonación y acceso remoto. También es compatible con una amplia gama de hardware, incluidos dispositivos USB, tarjetas de red y tarjetas gráficas (Oracle, 2020).

A continuación, se presenta un ejemplo de la interfaz que maneja los múltiples sistemas operativos en VirtualBox (Ilustración 5).



**Ilustración 5. Ejemplo del gestor de sistemas operativos de VirtualBox**

Fuente: Propia (2022)

### 3.2.8.2. Linux

Linux fue creado por Linus Torvalds, un estudiante finlandés de informática, en 1991. Quería crear un sistema operativo libre que pudiera utilizar cualquiera. Liberó el código fuente del núcleo Linux, que es el núcleo del sistema operativo, bajo la Licencia Pública General GNU. Esto permitía a cualquiera modificar y redistribuir el software. La idea de su trabajo es implicar a informáticos de todo el mundo en la comprobación y corrección de fallos del sistema, aprovechando su carácter de sistema libre y abierto a todos a través de Internet (Latinoamericana et al., 2006).

Respecto a GNU Stalman (2019) define que GNU es un sistema operativo Unix libre similar a POSIX, con soporte multiplataforma, multiusuario y multitarea. El sistema consiste en una combinación de varios proyectos, entre ellos GNU (liderado por Richard Stallman y la Free Software Foundation) y el núcleo Linux (liderado por Linus Torvalds).

Por lo tanto, el nombre "GNU/Linux" se utiliza para enfatizar el hecho de que el sistema operativo es una colaboración entre el Proyecto GNU y la comunidad Linux. El Proyecto GNU es un esfuerzo voluntario para desarrollar un sistema operativo libre y de código abierto. La comunidad Linux es un grupo de desarrolladores que trabajan juntos para crear y mantener el núcleo de Linux (Narduzzo & Rossi, 2003).

Es necesario resaltar la relevancia que tiene el sistema operativo GNU/Linux dado que es un software libre; se puede distribuirlo y modificarlo bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU publicada por la Free Software Foundation. Además, posee características como su flexibilidad interpretativa, mecanismo de cierre y marco socio-tecnológico que sitúan a GNU/Linux como un ejemplo actual de cómo la tecnología se construye socialmente (Flores Solórzano, 2016).

Según Castano (2013) indica que Linux es uno de los sistemas operativos que ha venido con más fuerza, por razones como:

- Ya no está dirigido solo a programadores de alto nivel, ahora está también siendo usado por usuarios comunes debido a los grandes avances en su interfaz gráfica y la mayor cantidad de ayudas que ofrece al momento de algún error, problema o durante la instalación.
- Posee gran estabilidad, adaptabilidad y seguridad al momento de trabajar con servidores.
- Tiene una mayor adaptabilidad para Notebooks y computadores portátiles.
- Las tareas del sistema se ejecutan con mayor rapidez y menor inestabilidad. También le ha ayudado el aumento del pensamiento de software libre entre la población.
- La gran variedad de sistemas que lo derivan como: Ubuntu, Debian, openSUSE, Fedora,

etc.

### 3.2.8.3. Distribuciones de Linux

Existen muchas versiones diferentes de Linux, conocidas como distribuciones, que se pueden descargar. Las distribuciones de Linux no sólo cuentan con programas de GNU, sino que también pueden incluir otros proyectos. Cada distribución tiene sus propias características y capacidades, por lo que es importante elegir la que mejor se adapte a tus necesidades. Dependiendo de la orientación de la distribución, pueden incluirse paquetes con distintas licencias (Badillo Bernal, 2015) (Tabla 1).

**Tabla 1. Distribuciones Linux más utilizadas.**

Puesto	Distribución	H.D.P
1	Mint	3116
2	Debian	1694
3	Ubuntu	1633
4	OpenSUSE	1200
5	Fedora	1150
6	Mageia	1023
7	CentOS	989
8	Manjaro	935
9	LXLE	786
10	Arch	775

\*H.D.P.: Número de visitas diarias.

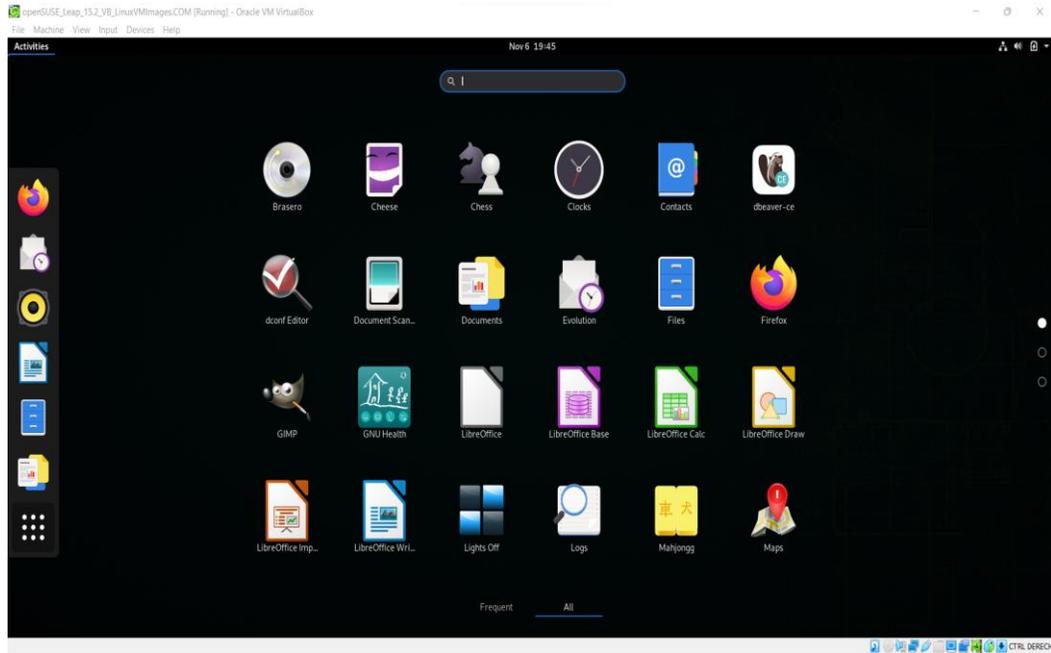
---

Fuente: Previa et al. (2015).

### 3.2.8.4. OpenSUSE

OpenSUSE es un sistema operativo de propósito general construido sobre el núcleo de Linux, desarrollado por el proyecto openSUSE, apoyado por la comunidad, y patrocinado por SUSE y otras empresas. OpenSUSE es un sistema operativo gratuito y de código abierto para su PC, portátil o servidor. Puedes instalarlo y utilizarlo sin ningún coste. Es uno de los sistemas operativos más populares entre los desarrolladores y los usuarios avanzados. También es una gran opción para los principiantes (Bandara Mailewa, 2014). En la siguiente ilustración se puede apreciar la

interfaz del sistema operativo openSUSE (Ilustración 6).

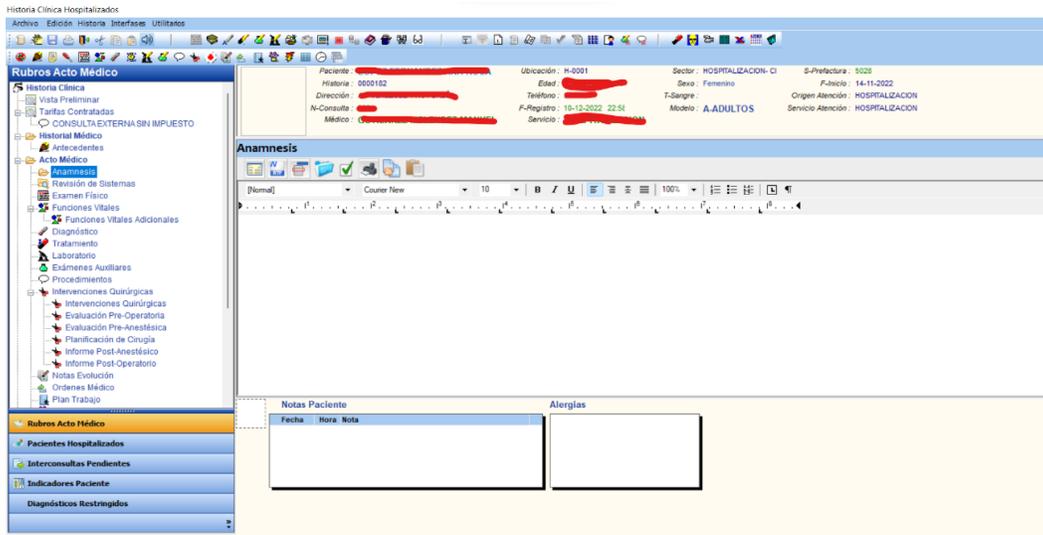


**Ilustración 6. Ejemplo de la interfaz de OpenSUSE**

Fuente: Propia (2022)

### 3.2.9. LOLCLI 9000++

LOLCLI 9000++ es un software de vanguardia que proporciona una supervisión exhaustiva de los movimientos de los pacientes desde que entran hasta que salen del hospital LOLIMSA (2018). Por otro lado, el sistema está diseñado para el registro de historia clínica electrónica e incluye normas de calidad internacionales que permiten que los procesos hospitalarios sean altamente productivos y eficientes. En la siguiente imagen se encuentra un ejemplo del gestor de historia clínica electrónica en el software de LOLCLI 9000++ (Ilustración 7).



**Ilustración 7. Ejemplo de historia clínica electrónica en LOLCLI 9000+ +**

Fuente: Propia (2022)

### 3.2.9.1. Características de LOLCLI 9000+ +

Sánchez (2011) enumera parte de las características con las que cuenta el sistema son:

- Información para el personal administrativo, médico y gerencial.
- Administración a través de indicadores de procesos, resultados e impactos.
- Impacto en los costos por incremento de productividad.
- Toma de decisiones segura, confiable y en tiempo real.
- Fácil explotación de la información para todos.
- Incluye alarmas y controles para seguimiento de pacientes, con una orientación hacia la medicina preventiva y al uso de protocolos médicos.
- Administra la información de los profesionales de salud.
- Incluye el control de la firma digital, especialmente para la historia clínica.
- Administra la filiación de nuevos pacientes y el movimiento de las historias clínicas.
- Informa sobre el número de visitas realizadas por los pacientes al establecimiento hospitalario.

### 3.2.9.2. Módulos que conforman LOLCLI 9000++

LOLCLI 9000++ cuenta una variedad de módulos que permiten el acceso uniforme a la variedad de opciones con las que cuenta el usuario, a la vez permite que el usuario fije los módulos con los que tiene mayor interacción. Los módulos como tal cuentan con el objetivo de brindar toda la información relevante del paciente.

Los módulos según LOLIMSA (2018) se ven conformados por los siguientes elementos:

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1) Pacientes                   | 19) Comunicación HL7         |
| 2) Médicos                     | 20) Caja                     |
| 3) Planes de Atención          | 21) Facturación              |
| 4) Clientes                    | 22) Presupuesto              |
| 5) Utilitarios                 | 23) Costos Hospitalarios     |
| 6) Consulta Ambulatoria        | 24) Contabilidad             |
| 7) Hospitalización             | 25) Proveedores              |
| 8) Emergencia                  | 26) Logística                |
| 9) Servicios Complementarios   | 27) Equipamiento             |
| 10) Auditoría Corporativa      | 28) Recursos Humanos         |
| 11) Intervenciones Quirúrgicas | 29) Desechos Hospitalarios   |
| 12) Historia Clínica           | 30) Vigilancia               |
| 13) Enfermería                 | 31) Transporte               |
| 14) Banco de Sangre            | 32) Trámite Documentario     |
| 15) Farmacia                   | 33) Legal                    |
| 16) Laboratorio                | 34) Gestión del Conocimiento |
| 17) Exámenes Auxiliares        | 35) Balance Scorecard        |
| 18) Procedimientos             | 36) Business Intelligence    |

37) CRM

39) Tablero Gerencia

38) Gestión de la Calidad

### 3.2.10. GNU HEALTH

GNU Health es un proyecto social que aplica tecnología. GNU Health está siendo desarrollado por una comunidad mundial de expertos en informática sanitaria, médicos y otros usuarios finales coordinados por GNU Solidario, una ONG establecida en España. El proyecto ha sido galardonado como el mejor proyecto de la humanidad por la Free Software Foundation (FSF). GNU Health existe para humanizar la medicina, como una herramienta que complemente la labor irremplazable del profesional de la salud (médico, enfermero, nutricionista, psicólogo, asistente social...) (Ricardo Morte Ferrer, 2020).

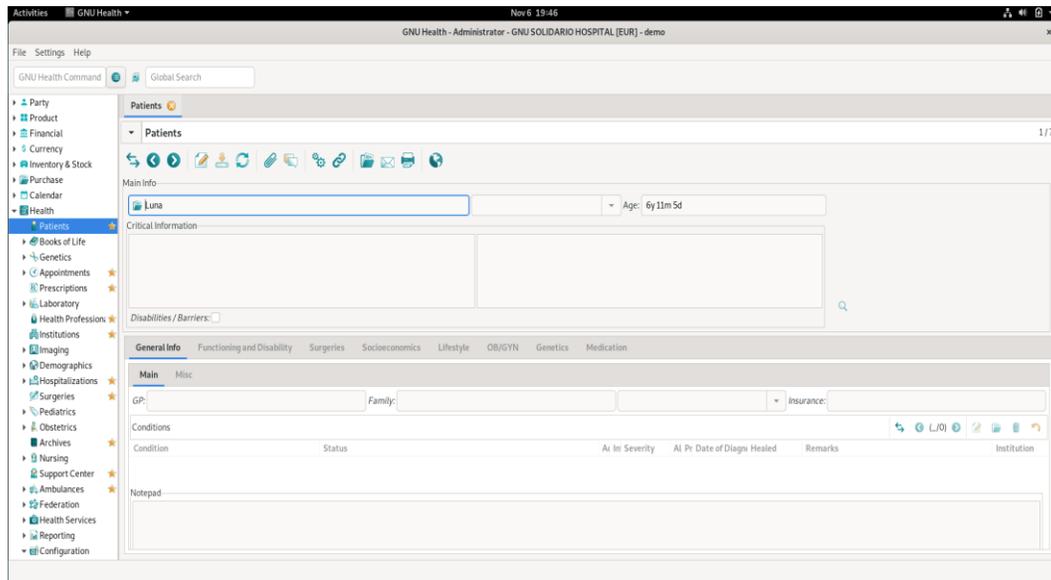
GNU Health es un sistema gratuito de información sanitaria y hospitalaria que se utiliza en muchos países del mundo. Se utiliza en países como Argentina, Jamaica, Paraguay, Kenia, Laos, Filipinas, Bangladesh y Malasia. Combina la medicina social y la bioinformática moderna para crear un sistema de atención sanitaria integrada, agencias gubernamentales y de salud pública e institutos de investigación (OPENSYM, 2016).

El sistema se basa en un programa de planificación de recursos empresariales libre y abierto, Tryton, y sigue el mismo planteamiento modular que el software básico de planificación de recursos empresariales (ERP). Una de las principales ventajas de este enfoque es que el software hereda todos los módulos desarrollados en la comunidad Tryton (Karopka et al., 2014).

Motahar et al. (2013) especifica que GNU Health contiene 12 módulos y cada módulo añade una nueva funcionalidad al sistema. La instalación completa de módulos funciona como un sistema de información sanitaria y hospitalaria que soporta una amplia variedad de procesos de negocio dentro del centro de salud. Pero, por motivos del alcance de la investigación se centrará en el módulo que contiene la historia clínica electrónica llamado Health (Salud) en el apartado de Patients (Pacientes).

La gestión de pacientes del módulo Health incluye la recopilación de diferentes tipos de datos sobre la salud de un paciente, como los parámetros de estilo de vida, como la dieta y el

ejercicio, las adicciones, el comportamiento sexual o la seguridad (Syzykova et al., 2017). También incluye la gestión de la atención sanitaria del paciente, incluyendo contactos y evaluaciones, procedimientos médicos, requisitos o resultados de pruebas de laboratorio, a continuación, se presenta una representación del módulo de historia clínica electrónica de un paciente en GNU Health (Ilustración 8).



**Ilustración 8. Ejemplo de historia clínica electrónica en GNU Health**

Fuente: Propia (2022)

### **3.3. ANÁLISIS DE MICROENTORNO**

Podríamos destacar según menciona Sánchez et al. (2013) en Honduras la importancia que se le da a la Historia Clínica como tal es escasa; solamente se encuentran alrededor de tres artículos respecto a dicho tema. La HCE no es la excepción ante esta falta de importancia y a la limitada información respecto a esto. En Honduras, la HCE se está implementando gradualmente en algunos hospitales y centros de salud. Se espera que la HCE esté disponible en todos los establecimientos de salud del país en un futuro próximo.

### 3.3.1. INSTITUCIONES SANITARIAS QUE CUENTAN CON SISTEMAS DE REGISTRO MÉDICO ELECTRÓNICO

#### 3.3.1.1. *Hospital del Valle*

El Hospital Del Valle inició sus operaciones en septiembre de 1998 con la visión de sus médicos fundadores de ser un líder en la atención médico-clínica especializada, brindando servicios de calidad basados en una fuerza laboral profesional y tecnología de punta (Ilustración 9). El hospital ofrece una amplia gama de servicios médicos al pueblo hondureño, como atención de urgencias, cirugía, atención de maternidad y más (Hospital del Valle, 2021). El hospital cuenta con su sistema de información hospitalaria LOLCLI 9000++, donde gestiona los expedientes clínicos de pacientes (Ilustración 10).



**Ilustración 9. Hospital del Valle**

Fuente: Hospital del Valle (2021)



**Ilustración 10. Servicios que ofrece el Hospital del Valle**

Fuente: Hospital del Valle (2021)

### 3.3.1.2. Hospital Dr. Roberto Suazo Córdova

Se inauguró el 20 de diciembre de 1984, aunque no se terminó hasta un año después en la ciudad de La Paz, sede del departamento hondureño del mismo nombre. Su primer director fue el Dr. Oscar Mauricio Borjas. Recibe pacientes de todo el departamento de La Paz y en sus primeros años se construyó con el apoyo de las autoridades militares estadounidenses con sede en la base aérea de Palmerola, en Comayagua. Es el hospital regional de referencia, que recibe pacientes de todo el sector, ofrece una serie de servicios médicos generales y especializados a una población total de 173.000 personas (Enciclopedia Cubana, 2022).

El hospital cuenta con el Sistema Informático Perinatal Aborto (SIP) como herramienta para procesamiento de los registros médicos de las pacientes ingresadas con diagnóstico de parto o aborto para la creación de una base de datos; por medio del sistema SIP Aborto se procesa la información relacionada con la atención postaborto (Castro & Paz, 2021, p. 97) (Ilustración 11).



**Ilustración 11. Hospital Dr. Roberto Suazo Córdova**

Fuente: Enciclopedia Cubana (2022)

## IV. METODOLOGÍA

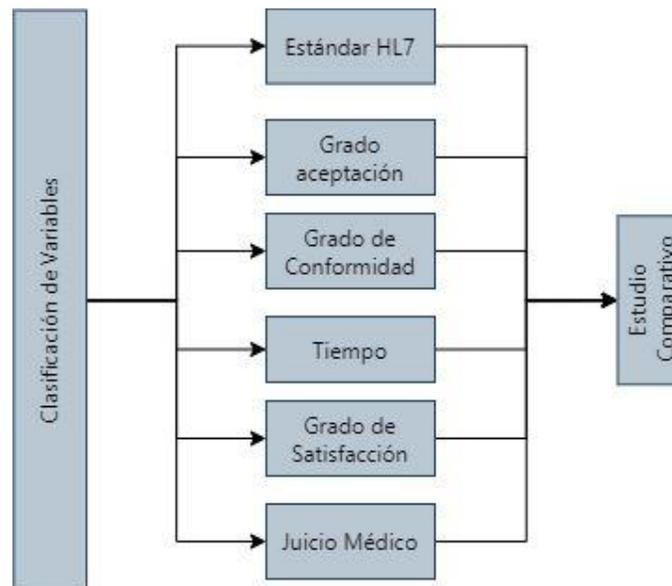
El presente capítulo expone los métodos y las técnicas bajo lo que se rige el estudio planteado.

### 4.1. ENFOQUE

En la presente investigación se optó por el enfoque mixto, dado que permitió comprobar teorías y validaciones de prioridad respecto a el abordaje que se le dio a dicha investigación, puesto que se pretendía generar datos cualitativos por parte de entrevistas realizadas a médicos internistas, y a su vez obtener datos cuantitativos sobre la inclusión de elementos en cuanto a la información en la historia clínica.

### 4.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Según lo establecido por medio del enfoque, las variables se organizaron en dependientes e independientes como se muestra en el diagrama (véase ilustración 12). Entiéndase una variable dependiente como aquella que depende directamente de la evolución de las independientes; mientras que las independientes no se ven afectadas como tal por los cambios.



**Ilustración 12. Variables dependientes e independientes**

#### 4.2.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable Independiente (VI) es el motivo, o explicación de ocurrencia de otro fenómeno. En el experimento es variable que puede manipular el investigador y se le suele denominar tratamiento (Amiel Pérez, José, 2022).

En consecuencia, se han especificado como variables independientes las siguientes:

- Estándar HL7: la comparativa se realiza con el estándar de modelo funcional de historia clínica electrónica de HL7.
- Grado de aceptación: se entiende como grado de aceptación a que tan a favor del uso del HCE tiene el médico. Tanto a la implementación, como al uso de HCE como tal.
- Grado de conformidad: hace referencia específicamente a la comodidad del especialista en cuanto al uso del HCE.
- Tiempo: esta variable es considerada como independiente, debido a que este permanece constante y no puede verse alterado por ningún factor.
- Grado de satisfacción: enfatiza si la HCE es capaz de abarcar las necesidades del médico en cuanto al registro de los datos.
- Juicio médico: es meramente la opinión propia de cada especialista en cuanto al uso, incorporación e importancia general del HCE.

#### 4.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES

Variable Dependiente (VD) es el fenómeno que resulta, el que debe explicarse (Amiel Pérez, José, 2022).

En consecuencia, se han especificado como variable dependiente la siguiente:

- Estudio Comparativo: dicho análisis requiere del estudio del comportamiento de las variables dependientes.

### 4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

La documentación utilizada para realizar la comparativa del estándar HL7 es el

modelo funcional de historia clínica electrónica 2020, dado que es la versión más actualizada. Se hizo uso de entrevistas para la recolección de datos e identificación de valores que aporten un valor agregado al estudio.

Se empleó revisión bibliográfica para buscar antecedentes del tema que aportaron valor al estudio para respaldar los argumentos sobre la relevancia de la historia clínica electrónica. Posterior a la comparativa realizada, se elaboró una encuesta que puntualizó los hallazgos respecto a módulos que coincidieron para evaluar la relevancia desde el punto de vista de los médicos entrevistados para generar el modelo de historia clínica para el área de medicina interna.

Para el montaje del software GNU Health se necesita de un entorno que soporte el sistema operativo de Linux por lo que se optó a utilizar una máquina virtual llamada VirtualBox para importar la distribución de Linux. La distribución Linux empleada fue OpenSUSE dado que comparada a las demás distribuciones esta cuenta con un sistema para configurar e instalar GNU Health con facilidad. El software de GNU Health, presentaba errores de sistema por las actualizaciones, la base de datos quedó desfasada por lo que se usó la herramienta DBEaver que permiten el manejo de la base de datos para corregir dichos errores. Por parte de LOLCLI 9000++ se utilizó un ambiente de prueba del software proporcionado por la empresa LOLIMSA de Perú.

#### **4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La muestra se realizó con cinco médicos especialistas del área de Medicina Interna a los cuales se les aplicó una entrevista. Dicha entrevista brinda información sobre el beneficio e importancia de la historia clínica electrónica, a su vez permite conocer a profundidad las variables de estudio. Posteriormente se realizó una encuesta cuantitativa que permite obtener datos en cuanto a la inclusión del contenido de la HCE para posteriormente generar un modelo de HCE adaptado a esta área.

#### **4.5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

La metodología de estudio se divide de la siguiente manera:

- Alcance de tipo descriptivo: se realizó una comparativa entre los softwares de interés enunciados anteriormente.
- Diseño narrativo: se optó por este diseño por la parte del enfoque cualitativo debido a que a través de las entrevistas la información obtenida permitió extraer los puntos que inciden en el manejo de datos de pacientes y a su vez brindó puntos a considerar para el modelo de HCE de Medicina Interna.
- No experimental: esto debido a que se aplicó una encuesta en una única ocasión en la cual se recolectaron datos en cuanto a inclusión de elementos en la HCE.

La metodología que se propuso es la de Scrumban (Ilustración 13), la cual permite organizar el proyecto según se va desarrollando. Primeramente, se definió el objetivo que es la comparativa de los softwares de historia clínica electrónica de GNU Health y LOLCLI 9000+-. Posteriormente se establecieron las tareas a desarrollar como la obtención de datos a través de entrevistas, el análisis de variables relevantes y la comparativa del modelo funcional de historia clínica electrónica de la HL7.

Adicionalmente, se evaluó la prioridad de la información recolectada por medio del juicio de los médicos internistas. Esto permitió clasificar los datos para organizar el modelo de HCE orientado al área de Medicina Interna.

Pendiente	Iniciado	En Progreso	Completado
			<div data-bbox="1149 300 1393 422">Recolección de datos entrevistas</div> <div data-bbox="1149 443 1393 564">Análisis de datos entrevistas</div> <div data-bbox="1149 585 1393 707">Comparativa de modelo funcional HL7</div> <div data-bbox="1149 728 1393 850">Recolección de datos encuesta</div> <div data-bbox="1149 871 1393 993">Análisis de datos encuesta</div> <div data-bbox="1149 1014 1393 1136">Generación de modelo de historia clínica para medicina interna</div>

**Ilustración 13. Metodología de Scrumban**

Fuente: Propia (2022)

## 4.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para la realización de esta investigación, se formuló una agenda que contiene todas las actividades que formaron parte de la elaboración de esta investigación. En la misma también se puede observar el progreso realizado para cada una de las tareas designadas (Ilustración 14).

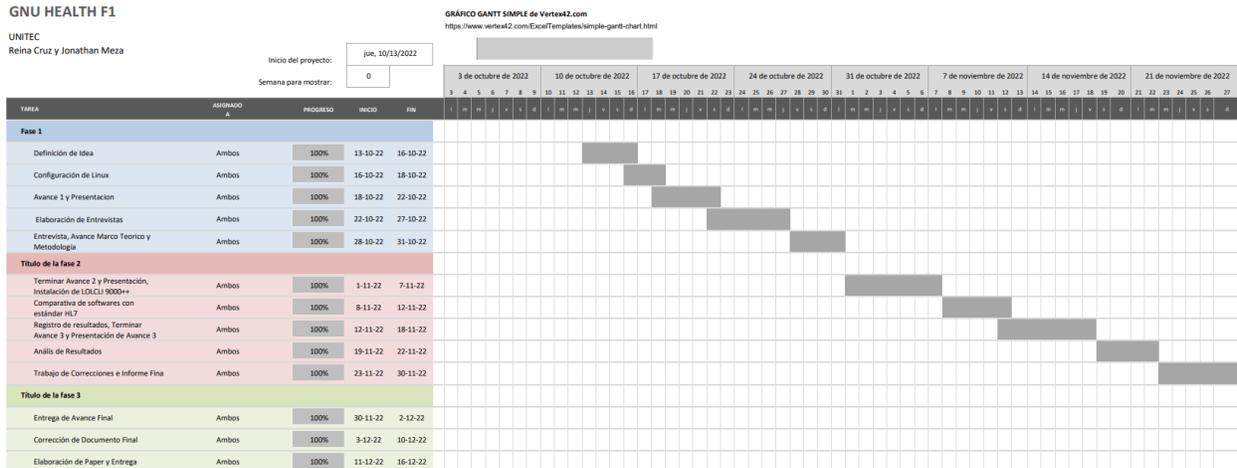


Ilustración 14. Cronograma de Actividades

Fuente: Propia (2022)

## 4.7. MATRIZ METODOLÓGICA

La siguiente técnica permitió relacionar los elementos que forman parte de esta investigación, adjuntando campos como lo son: objetivos de la investigación, preguntas investigación, variables, entre otros. Esta herramienta ayudó a diseñar y organizar la investigación, ya que facilitó la elección de la metodología a utilizar en relación con los objetivos planteados y los datos recolectados (Tabla 2).

**Tabla 2. Matriz Metodológica**

Titulo	Problema de investigación	Preguntas de investigación	Objetivos	Variables	Metodología y herramientas
			General	Dependientes	
GNU HEALTH VERSUS LOLCLI 9000++: ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA.	Manejo de registro de datos en Historia Clínica Electrónica.	¿Existe actualmente un estudio comparativo entre softwares de historia clínica electrónica y un estándar de gestión de intercambio de información clínica?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la comparativa entre GNU Health y LOLCLI 9000++ según el estándar de modelo funcional de Historia Clínica Electrónica de HL7.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio Comparativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándar HL7</li> <li>• Revisión Bibliografica</li> </ul>
		Secundarias	Específicos	Independientes	Metodología y herramientas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué factores influyen en el manejo de datos de pacientes con historia clínica electrónica en médicos del área de Medicina Interna en la ciudad de San Pedro Sula?</li> <li>• ¿Qué datos se pueden obtener a partir de las entrevistas y encuestas realizadas a los médicos seleccionados sobre la utilización de historia clínica electrónica?</li> <li>• ¿Los softwares cumplen con la estandarización de modelo funcional que dictamina la Health Level Seven (HL7)?</li> <li>• ¿Existe actualmente modelos de Historia Clínica basados en el modelo funcional de Historia Clínica Electrónica de HL7 para la personalización de módulos por área?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las causas que inciden en el manejo de datos de pacientes con historia clínica electrónica en cinco consultorios ubicados en San Pedro Sula.</li> <li>• Interpretar los resultados obtenidos sobre las encuestas y entrevistas que se aplicaron a los médicos seleccionados sobre la utilización de la historia clínica electrónica.</li> <li>• Plantear las variables que coincidan en ambos softwares, tomando en cuenta los estándares HL7 en la sección de "Provisión de Cuidados", en el criterio CP.1 "Gestión de Historia Clínica" y los datos recopilados.</li> <li>• Elaborar un modelo de referencia de historia clínica electrónica para el área de Medicina Interna basado en los resultados obtenidos mediante las herramientas propuestas en la presente investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de conformidad</li> <li>• Grado de aceptación</li> <li>• Grado de satisfacción</li> <li>• Juicio médico</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Estándar HL7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas</li> <li>• Encuestas</li> </ul>

Fuente: Propia (2022).

#### 4.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En la siguiente representación se presenta el apartado que contiene la información relacionada a la operacionalización de las variables (Tabla 3).

**Tabla 3. Operacionalización de las variables**

Objetivo General	Variable dependiente	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Realizar la comparativa entre GNU Health y LOLCLI 9000++ según el estándar de modelo funcional de Historia Clínica Electrónica de HL7.	Resultado del estudio	Esta variable depende directamente de las variables de estudio por lo que no se podría efectuar el propósito del estudio.	Impacto	Resultado del estudio en cuanto al impacto que va generar
Objetivos Específicos	Variable Independiente	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Conocer las causas que inciden en el manejo de datos de pacientes con historia clínica electrónica en cinco consultorios ubicados en San Pedro Sula.	Grado de conformidad	Hace referencia específicamente a la comodidad del especialista en cuanto al uso del HCE.	Fácil manejo	Número de médicos que se sienten conforme con el uso de HCE
Interpretar los resultados obtenidos sobre las encuestas y entrevistas que se aplicaron a los médicos seleccionados sobre la utilización de la historia clínica electrónica.	Grado de aceptación	Se entiende como grado de aceptación a que tan a favor del uso del HCE tiene el médico. Tanto a la implementación, como al uso de HCE como tal.	Utilidad	Número de médicos que utiliza HCE
	Grado de satisfacción	Enfatiza si la HCE es capaz de abarcar las necesidades del médico en cuanto al registro de los datos.	Eficiencia	Número de médicos que estan satisfechos con el uso de HCE
	Tiempo	Esta variable es considerada como independiente, debido a que este permanece constante y no puede verse alterado por ningún factor.	Calidad de atención	Tiempo que se toma el médico para llenar la HCE
Plantear las variables que coincidan en ambos softwares, tomando en cuenta los estándares HL7 en la sección de "Provisión de Cuidados", en el criterio CP.1 "Gestión de Historia Clínica" y los datos recopilados.	Estandár HL7	La comparativa se realiza con el estándar de modelo funcional de historia clínica electrónica de HL7.	Normativa	Identificación de variables coincidentes
Elaborar un modelo de referencia de historia clínica electrónica para el área de Medicina Interna basado en los resultados obtenidos mediante las herramientas propuestas en la presente investigación.	Juicio Médico	Es meramente la opinión propia de cada especialista en cuanto al uso, incorporación e importancia general del HCE.	Opinión Personal	Elaboración el modelo de historia clínica para el área de Medicina Interna
	Estudio Comparativo	Dicho análisis requiere del estudio del comportamiento de las variables dependientes.	Analisis de ambos softwares	Elaboración de estudio comparativo

Fuente: Propia (2022)

## V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente capítulo exhibe representaciones sobre el resultado cuantificado y especificado posterior a su análisis.

Para la parte de resultados se revisaron las entrevistas hechas a los médicos internistas y se evaluó la aplicabilidad de los softwares LOLCLI 9000++ y GNU Health con el modelo funcional de historia clínica electrónica de HL7; el cual se divide en siete secciones (Ilustración 15) donde se especifica por cada criterio su esencialidad en 3 categorías:

- Deberá: elementos cruciales que deben estar implementados en una historia clínica electrónica.
- Debería: elementos que son significativos, pero no indispensables para ser incluidos en una historia clínica electrónica.
- Podría: elementos que son opcionales para ser incluidos en una historia clínica electrónica.

Conforme a lo anterior, se optó por valorar los criterios con base en la categoría de "deberá" dado por su relevancia en las funcionalidades que debe abarcar un sistema de historia clínica electrónica (Ilustración 16).

Para definir los apartados que debían de ir incluidos en el modelo de historia clínica electrónica de Medicina Interna, se utilizaron los criterios que coincidían en ambos softwares. El producto de la encuesta aporta para generar información en cuanto a los elementos que se consideraron para agregar a la HCE propia del área de Medicina Interna.

1	A IDENTIFICACIÓN	B Escribe	C Nombre	D Declaración	E Descripción	F Criterios de conformidad	G Opcionalidad	H Aplica	I No Aplica
2	PC	T	Provisión de cuidado						
3	CP.1	H	Administrar Historial Clínico	Administre las listas de historial clínico del paciente que se utilizan para presentar información resumida o detallada sobre el historial de salud del paciente.	Las listas de historial clínico del paciente se utilizan para presentar "instantáneas" sucintas de información de salud crítica, incluido el historial del paciente; alergia, intolerancia y reacciones adversas; medicamentos; problemas; fortalezas; inmunizaciones; equipos/dispositivos médicos; y las preferencias del paciente y la familia. El historial de la enfermedad actual y los usos históricos del paciente relacionados con diagnósticos médicos anteriores, cirugías y otros procedimientos realizados en el paciente, los médicos involucrados en los procedimientos o en consultas anteriores y las condiciones de salud relevantes de los miembros de la familia se capturan a través de métodos tales como informes del paciente (ej., entrevista, banda de alerta médica) o datos históricos electrónicos o no electrónicos. Este dato puede tomar la forma de un positivo pertinente como "El paciente/familiar ha tenido..." o un negativo pertinente como "El paciente/familiar no ha tenido...". Cuando un proveedor de atención médica los ve por primera vez, los pacientes generalmente traen consigo información clínica de encuentros anteriores. Esta y otras informaciones similares pueden complementar la documentación y las notas capturadas localmente cuando corresponda. La información sobre las situaciones de vida del paciente puede ser un medio importante para que un proveedor identifique de manera única a un paciente o a individuos enfermos de sus cuadros.				
	CP.1.1	F	Administrar el historial del paciente	Manejar antecedentes médicos, procedimentales/quirúrgicos, de salud mental, de uso de sustancias, sociales y familiares. Esto incluye los antecedentes positivos y negativos pertinentes, el historial clínico del paciente informado por el paciente o disponible externamente.					

**Ilustración 15. Vista general de revisión de apartados**

Fuente: Propia (2022)

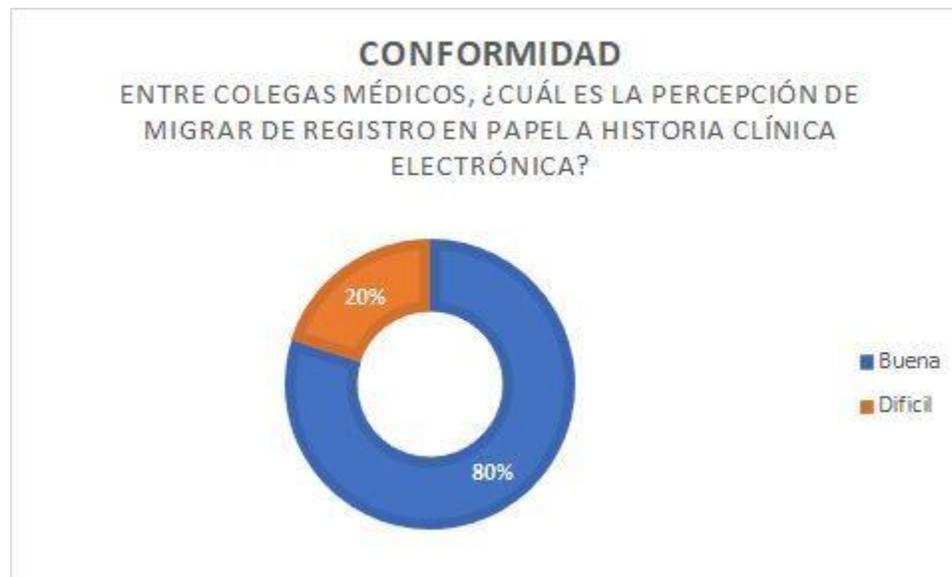
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
52	PC.1.3	C				El sistema DEBE proporcionar la capacidad de capturar y mantener medicamentos específicos del paciente actuales e históricos en la Lista de medicamentos.	DEBERÁ	1	0
53	PC.1.3	C				El sistema DEBE brindar la capacidad de capturar medicamentos sin receta, incluidos medicamentos de venta libre y complementarios, como vitaminas, hierbas y suplementos.	DEBERÁ	1	0
54	PC.1.3	C				El sistema DEBE brindar la capacidad de generar el historial de medicamentos asociado con un paciente.	DEBERÁ	1	0
55	PC.1.3	C				El sistema DEBE proporcionar la capacidad de etiquetar un medicamento como "capturado erróneamente".	DEBERÁ	0	1
56	PC.1.3	C				El sistema DEBE brindar la capacidad de generar una Lista de medicamentos que excluya los medicamentos que se hayan etiquetado como "capturados erróneamente".	DEBERÁ	0	1
57	PC.1.3	C				El sistema DEBE generar un indicador de que un medicamento está etiquetado como "capturado erróneamente" cuando ese medicamento se presenta en una Lista de Medicamentos.	DEBERÁ	0	1
58	PC.1.3	C				El sistema DEBE brindar la capacidad de generar una lista actual de medicamentos para uso del paciente.	DEBERÁ	0	1
59	PC.1.3	C				El sistema DEBERÍA proporcionar la capacidad de capturar y brindar información sobre el surtido de recetas, antes de que se dispense la receta.	DEBERÍA		

**Ilustración 16. Categorías evaluadas de los criterios**

Fuente: Propia (2022)

## 5.1. CONFORMIDAD

Los médicos entrevistados consideraron que no se les dificulta el uso de la Historia Clínica Electrónica, puesto a que se encuentran familiarizados con el manejo de dispositivos electrónicos, sin embargo, también comentaron que los recursos necesarios para el uso de la Historia Clínica Electrónica no son encontrados en todos los centros en los que los mismos brindan atención (Ilustración 17).



**Ilustración 17. Variable de conformidad**

Fuente: Propia (2022)

## 5.2. ACEPTACIÓN

En su mayoría los médicos entrevistados opinan que si existe resistencia por parte de médicos veteranos ya que no poseen la experiencia de utilizar medios tecnológicos para el registro de datos de pacientes. Sin embargo, es buena la aceptación en médicos de generaciones recién egresadas. Otro aspecto importante que se mencionó es que se tendría que asegurar el proporcionar el equipo necesario, mantenimiento y capacitación para implementar el mismo (Ilustración 18).



**Ilustración 18. Variable de aceptación**

Fuente: Propia (2022)

### 5.3. SATISFACCIÓN

La percepción en cuanto al manejo de Historia Clínica Electrónica es positiva dado que asegura el fácil acceso a la información del paciente, por otro lado, se garantiza la seguridad de la información del expediente del paciente (Ilustración 19).



**Ilustración 19. Variable de satisfacción**

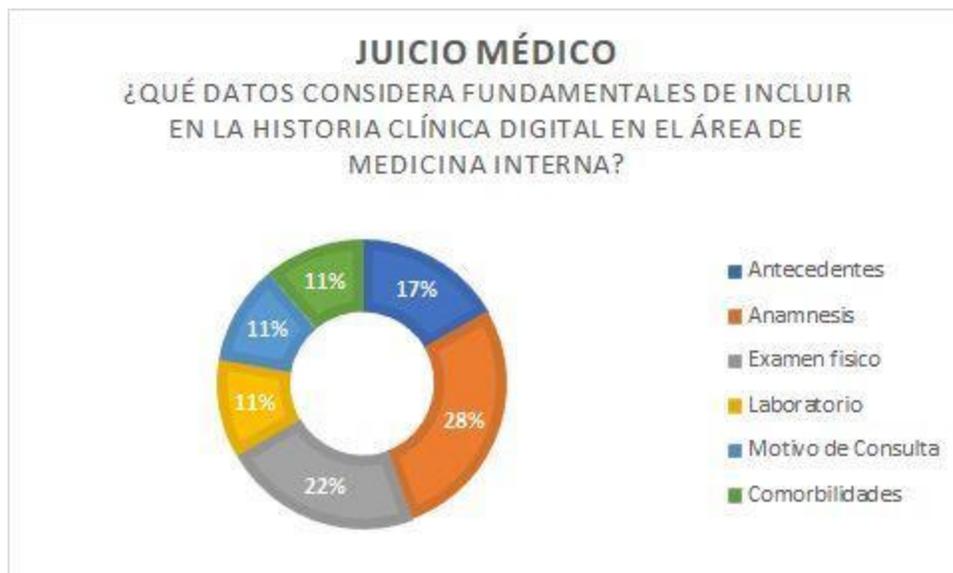
Fuente: Propia (2022)

#### 5.4. JUICIO MÉDICO

Los médicos consideraron que la importancia de la Historia Clínica Electrónica radica en el acceso rápido a la información y la organización de los datos que ayudan a brindar una atención oportuna.

De acuerdo con la información brindada, los médicos consideran de importancia la inclusión de los siguientes elementos (Ilustración 20) que conforman la Historia Clínica:

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| 1) Examen físico      | 4) Antecedentes            |
| 2) Comorbilidades     | 5) Exámenes de laboratorio |
| 3) Motivo de consulta | 6) Anamnesis               |
| 7) Historia Social    | 8) Historia Familiar       |
| 9) Medicamentos       | 10) Alergias               |

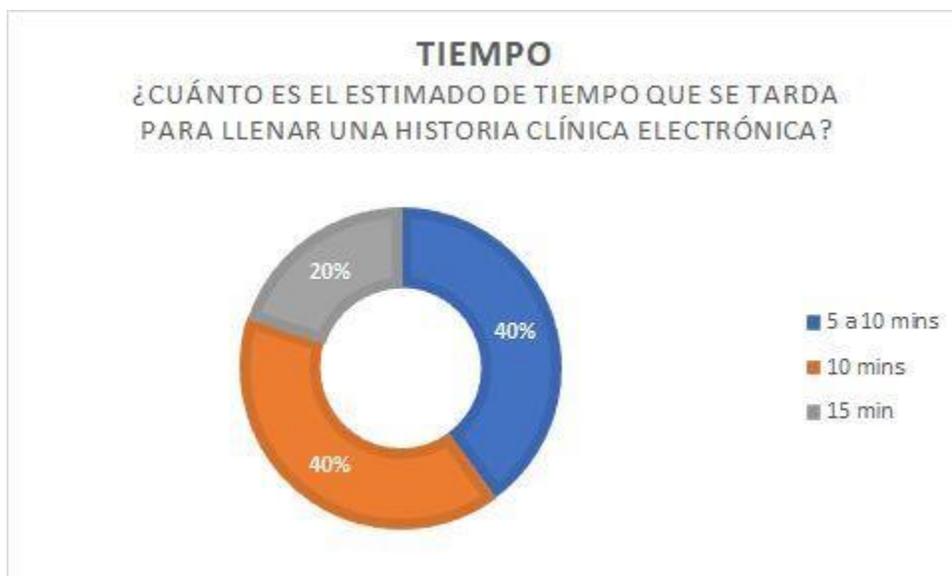


**Ilustración 20. Variable de Juicio médico**

Fuente: Propia (2022)

#### 5.5. TIEMPO

En cuanto al tiempo de llenado de los Historiales Electrónicos, se consideró un rango de tiempo de un mínimo de cinco minutos y un máximo de 15 minutos (Ilustración 21).



**Ilustración 21. Variable de tiempo**

Fuente: Propia (2022)

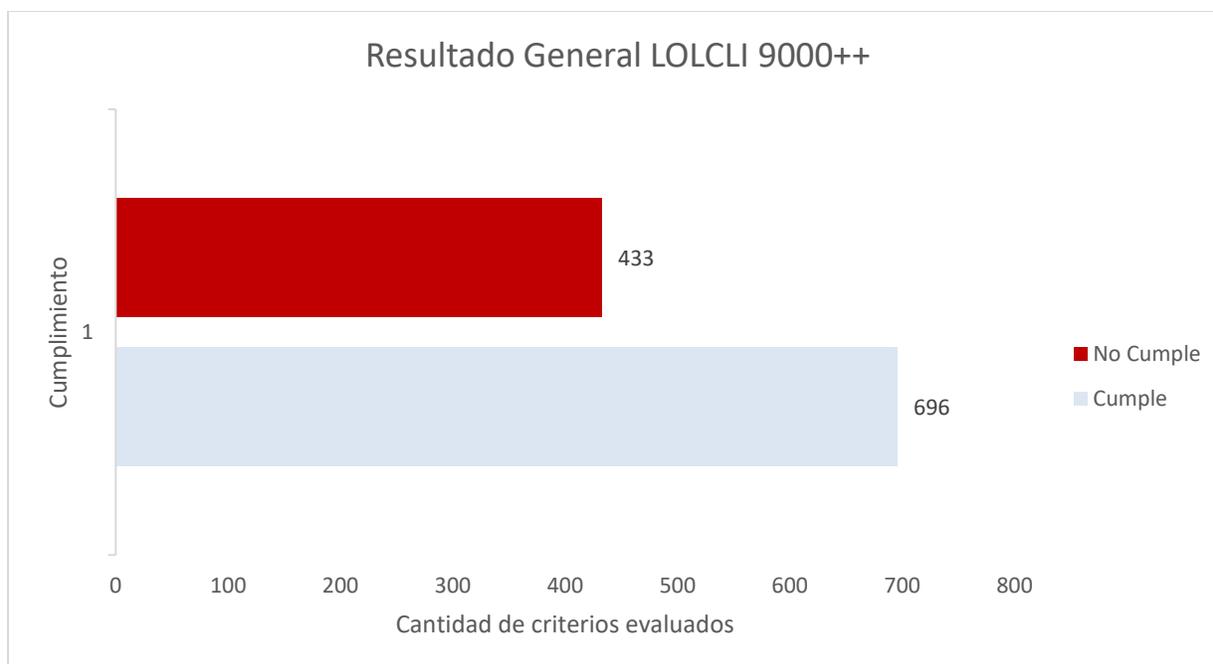
## **5.6. ESTÁNDAR HL7**

Se realizó la comparativa de ambos softwares con el estándar de modelo funcional de Historia Clínica Electrónica HL7, brindando los siguientes resultados:

### **5.6.1. RESULTADO GENERAL DE LOLCLI 9000+ +**

En cuanto al análisis de la comparativa, se hizo énfasis en cuanto a la cantidad de criterios evaluados por medio de la normativa HL7. Esto sucedió ya que la normativa posee siete apartados esenciales para determinar el cumplimiento o no cumplimiento del estándar, estos apartados están denominados como: generalidades (OV.1), provisión de cuidados (CP.2), apoyo a la prestación de cuidados (CPS.3), apoyo administrativo (AS.4), apoyo a la salud de la población (PHS.5), infraestructura de registro (RI.6) e infraestructura de seguridad (TI.7). Dicho esto, fue posible aclarar que cada sección tiene un número diferente de criterios, algunos poseen más que otros.

Para tal caso, se tomó en consideración la especificación de los datos numéricos tanto de los apartados que cumplían y los que no mediante un gráfico de barra (Ilustración 22).



**Ilustración 22. Resultado General LOLCLI 9000++**

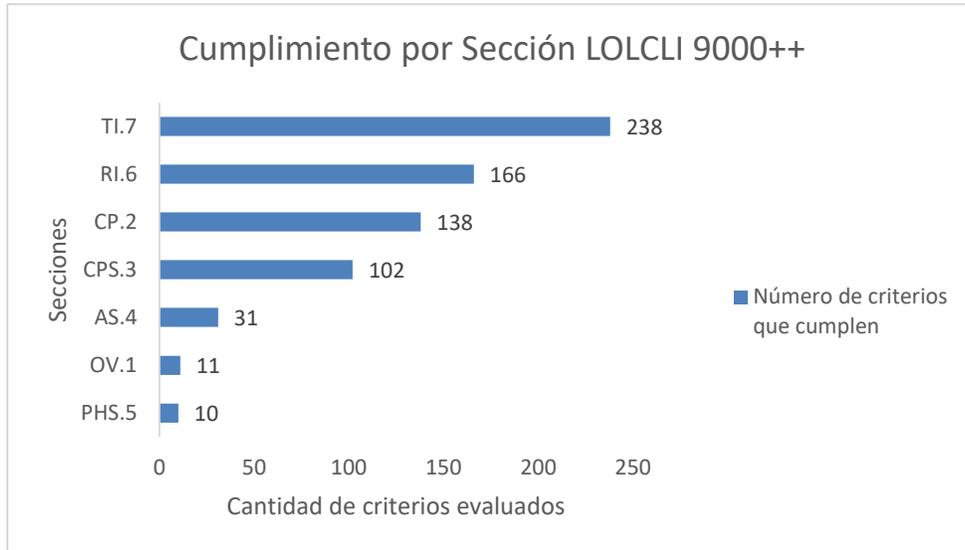
Fuente: Propia (2022)

#### *5.6.1.1. Aplicabilidad y No Aplicabilidad por Sección en LOLCLI 9000++*

Con base en el análisis realizado del estudio comparativo del estándar HL7 con la herramienta LOLCLI 9000++ se determinó mediante porcentajes individuales por cada una de las secciones evaluadas el cumplimiento o no cumplimiento de lo solicitado por el estándar. Los hallazgos obtenidos demostraron que en el caso del software LOLCLI 9000++ existe un cumplimiento predominante de las secciones infraestructura de registro (RI.6), infraestructura de seguridad (TI.7) y provisión de cuidados (CP.2), obteniendo de estos los datos más altos en cuanto a la aplicabilidad (Ilustración 23).

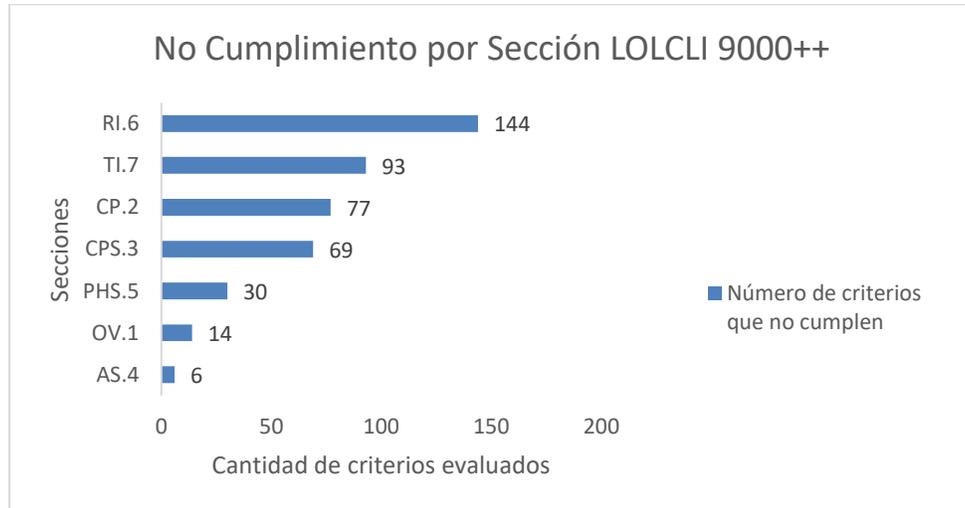
Por otra parte, desde el enfoque del análisis realizado al no cumplimiento del estándar con respecto al programa LOLCLI 9000++ se estableció que destacan las secciones de las cual infraestructura de registro (RI.6), infraestructura de seguridad (TI.7) y provisión de cuidados (CP.2) prevalece en la no aplicabilidad de esta basado del estándar HL7. Cabe aclarar que tanto el cumplimiento o no cumplimiento, estuvo directamente relacionado a la cantidad de elementos que se evaluaron por sección (véase Ilustración 22). Debido al porcentaje se recomendó a la

empresa hacer las correcciones respectivas para el cumplimiento del estándar. Los datos obtenidos se representan en el siguiente gráfico (Ilustración 24).



**Ilustración 23. Aplicabilidad por Sección LOLCLI 9000++**

Fuente: Propia (2022)



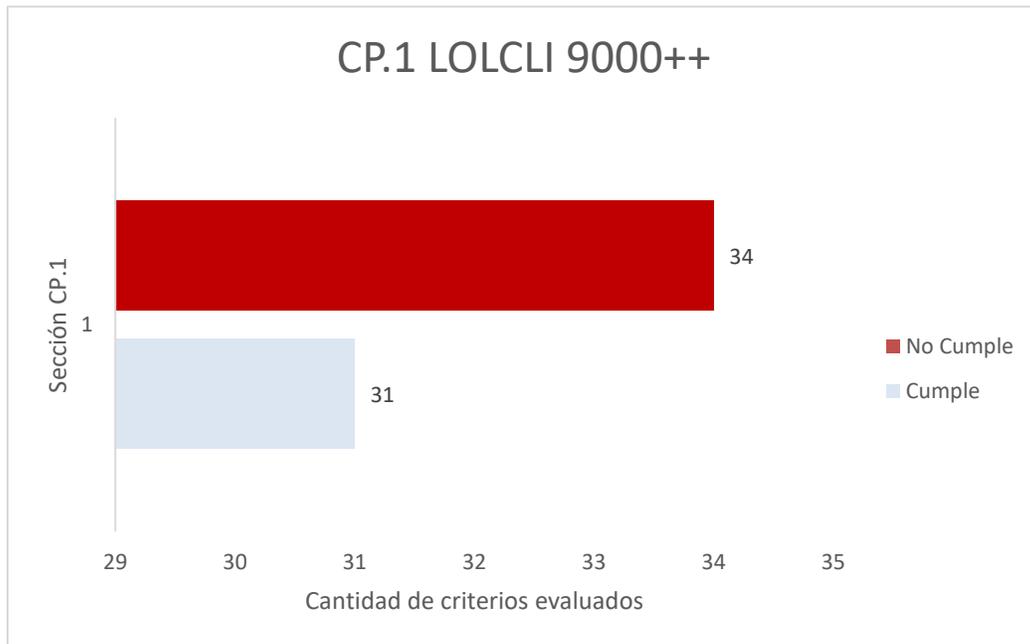
**Ilustración 24. No Aplicabilidad por Sección LOLCLI 9000++**

Fuente: Propia (2022)

### 5.6.1.2. Aplicabilidad y No Aplicabilidad de apartado CP.1 en LOLCLI

9000++

Haciendo mayor énfasis en el análisis obtenido en la función CP.1 que demostró el no cumplimiento en cuanto a la parte de historia clínica electrónica (Ilustración 25). Esta circunstancia permitió revisar los elementos que debían de ser incluidos en un modelo de HCE por medio de la comparación de apartados coincidentes que demostraron la importancia de su presencia en un modelo de HCE.

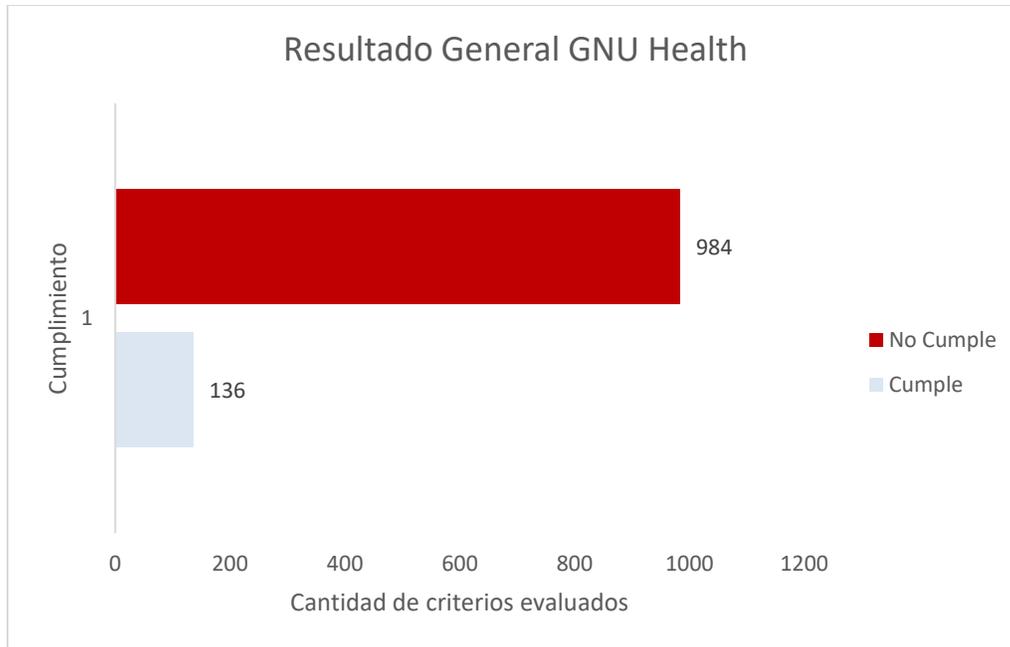


**Ilustración 25. CP.1 LOLCLI 9000++**

Fuente: Propia (2022)

### 5.6.2. RESULTADO GENERAL DE GNU HEALTH

La cantidad de criterios evaluados fue un factor importante del estudio realizado, dado que el estándar está compuesto por siete secciones con distinto número de criterios. Para mayor comprensión del análisis efectuado se estableció una representación en gráfico de barras que está sujeto al número de criterios evaluados del estándar HL7 (Ilustración 26).

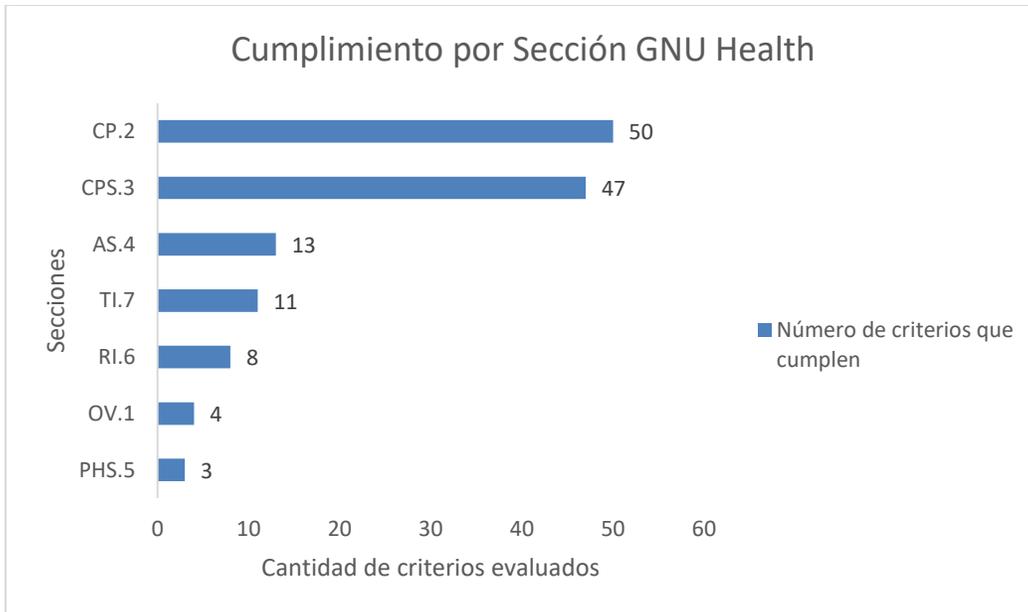


**Ilustración 26. Resultado General GNU Health**

Fuente: Propia (2022)

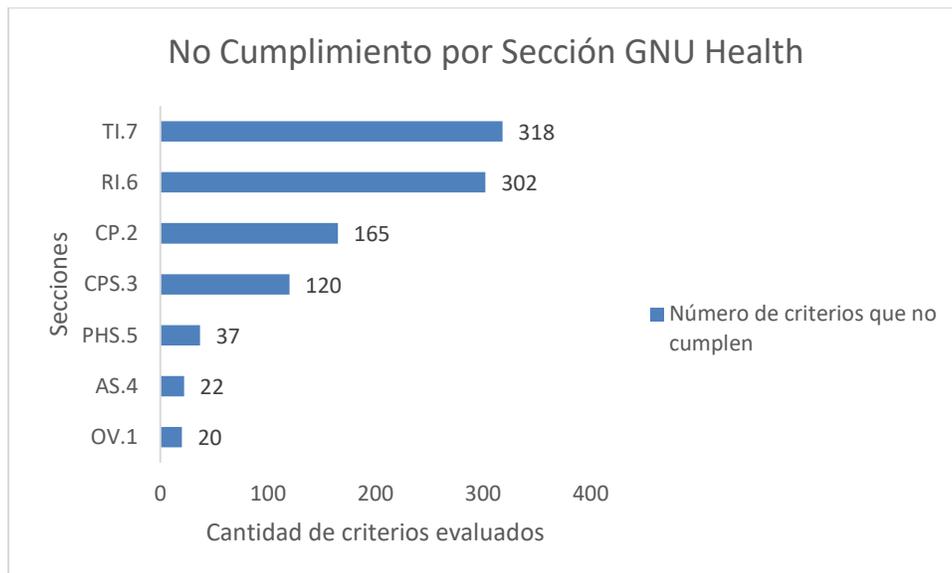
#### *5.6.2.1. Aplicabilidad y No Aplicabilidad por Sección en GNU Health*

La comparativa realizada a la plataforma GNU Health con el modelo funcional de historia clínica electrónica de HL7 reveló que el número de criterios que no aplica fue superior a su contraparte. Dichos resultados fueron plasmados en diferentes imágenes en porcentajes donde si aplica, esto denota que las secciones con mayor incidencia fueron apoyo a la prestación de cuidados (CPS.3), provisión de cuidados (CP.2) y apoyo administrativo (AS.4) (Ilustración 27). En la no aplicabilidad las secciones que destacan fueron infraestructura de registro (RI.6), infraestructura de seguridad (TI.7) y provisión de cuidados (CP.2) (Ilustración 28).



**Ilustración 27. Aplicabilidad por Sección GNU Health**

Fuente: Propia (2022)



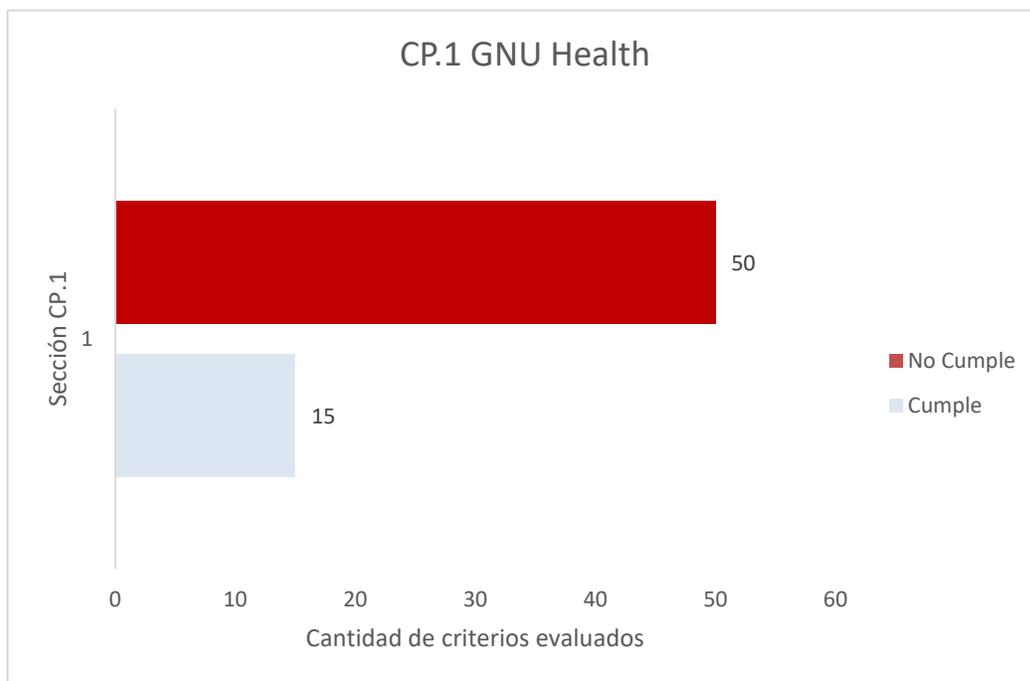
**Ilustración 28. No Aplicabilidad por Sección GNU Health**

Fuente: Propia (2022)

#### 5.6.2.2. *Aplicabilidad y No Aplicabilidad de apartado CP.1 en GNU Health*

Los resultados en la comparativa de la función CP.1 constituyeron el aporte necesario para la elaboración del modelo de historia clínica. Por el hecho de su no cumplimiento, en su mayoría,

permitió identificar puntos de mejora para la plataforma GNU Health al igual que el reconocimiento de su coincidencia en módulos con la plataforma LOLCLI 9000++ demostrando así la esencialidad de apartados que se incluyen en la historia clínica electrónica (Ilustración 29).



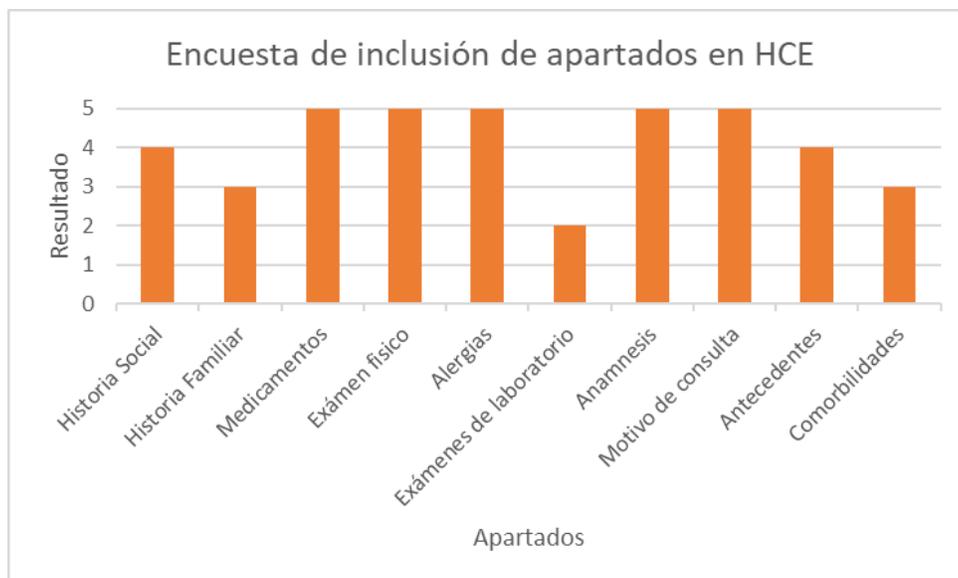
**Ilustración 29. CP.1 GNU Health**

Fuente: Propia (2022)

### **5.7. ENCUESTA DE DATOS RELEVANTES DE HISTORIA CLÍNICA**

Con base en el análisis de la comparativa se optó por escoger la sección de “Prestación de cuidados”, en el criterio número uno conocido como “Gestión de Historia Clínica”. Partiendo de la revisión de esta sección, se tomaron dichos apartados y se realizó una comparativa entre lo que solicita el estándar para la Historia Clínica, y lo también solicitado por medio de los médicos internistas entrevistados (Ilustración 30).

Finalmente, del resumen de los datos solicitado de los médicos internistas entrevistados permitió el desarrollo de la encuesta en la cual se evaluó los datos de relevancia a ser incluidos en la Historia Clínica Electrónica, específicamente para el área de Medicina Interna; como resultado de esto, se obtuvieron los siguientes datos:



**Ilustración 30. Resultados de Encuesta**

Fuente: Propia (2022)

Se puede observar la selección por parte de los médicos, en la cual destacan como datos fundamentales los apartados de:

- Anamnesis (100%)
- Medicamentos (100%)
- Examen Físico (100%)
- Alergias (100%)
- Motivo de Consulta (100%)

## **5.8. MODELO DE HISTORIA CLÍNICA PARA EL ÁREA DE MEDICINA INTERNA**

Se tomaron en consideración los siguientes apartados del modelo de HCE del estándar HL7, mismos que el estándar indica que son de importancia a la hora de hacer un registro de expediente en un software de HCE.

Con base a lo anterior, se enlistan los siguientes elementos:

- Historia familiar (100%)
- Historia social (100%)
- Alergias (100%)
- Medicamentos (100%)
- Antecedentes (100%)
- Comorbilidad (100%)
- Factores de salud (100%)
- Vacunas o inmunización (100%)
- Uso de equipos o dispositivos (100%)
- Preferencia de paciente y familiares (100%)
- Eventos adversos (100%)

Por otro lado, de las encuestas realizadas a los médicos internistas, en las que se les consultó específicamente los datos que ellos consideran al momento de realizar la evaluación médica que deben ir incluidos en la historia clínica propia de esta área.

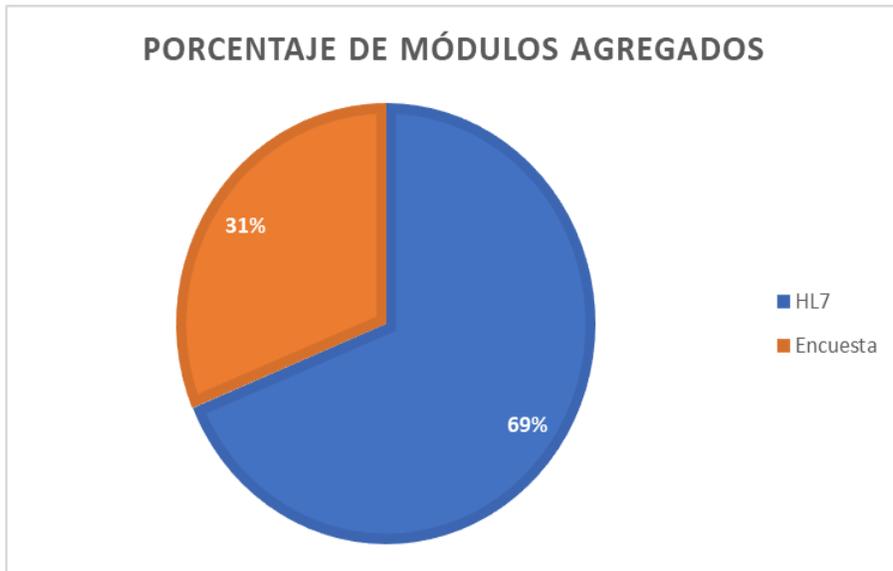
Se obtuvieron los siguientes apartados:

- Examen físico (100%)

- Anamnesis (100%)
- Alergias (100%)
- Motivo de consulta (100%)
- Medicamentos (100%)

En resumen, los módulos a considerar para el modelo de HCE serían los siguientes:

- Anamnesis
- Examen físico
- Historia familiar
- Historia social
- Alergias
- Medicamentos
- Antecedentes
- Comorbilidad
- Factores de salud
- Vacunas o inmunización
- Uso de equipos o dispositivos
- Preferencia de paciente y familiares
- Eventos adversos
- Motivo de consulta



**Ilustración 31. Porcentaje de módulos agregados**

Fuente: Propia (2022)

Se puede observar (Ilustración 31) que del condensado final de los módulos a agregar al modelo de HCE personalizado para el área de Medicina Interna, un 69% de módulos son provenientes de los establecido por el estándar y un 31% obtenido de las referencias brindadas por lo médicos internistas por medio de la encuesta realizada, lo que contiene las bases fundamentales para la personalización de una Historia Clínica Electrónica propiamente para el área de Medicina Interna.

## VI. CONCLUSIONES

1. Los hallazgos obtenidos mediante la comparativa, proporcionan el cumplimiento y no cumplimiento de los softwares analizados, por lo tanto, se encontró que LOLCLI 9000++ cumple respecto al estándar en 62%, mientras que GNU Health solamente cumple con el 12%, ambos destacando en el apartado de Provisión de Cuidados (CP) obteniendo en el caso de LOLCLI 9000++ un cumplimiento del 29% y GNU Health un 37%. En cuanto al no cumplimiento de los criterios, se resume en la incongruencia encontrada en los criterios C.P.1.2 – C.P.1.7, donde específicamente se hace referencia a la inexistencia de módulos en ambos softwares, propiamente para lo que es: alergias, trazabilidad de medicamentos y el seguimiento que se le da a los mismo respecto al paciente, listado de problemas relacionados al paciente, lista de incidentes relacionados con el paciente, trazabilidad de inmunizaciones y equipamiento médico relacionado al paciente propiamente.

2. Se encontró que las principales causas incidentes que afectan el manejo de HCE en la mayoría de los médicos internistas, son: un 40% opina que se da debido a la poca experiencia obtenida en cuanto al uso de recursos tecnológicos, haciendo especial énfasis en el empleo de HCE, de igual manera un 40% de los médicos entrevistados consideran que la falta de capacitación para el manejo de HCE afecta el desempeño y uso de la misma. Por otro lado, un 20% de los médicos internistas determinó que no poseer el recurso necesario para el registro electrónico, también induce a los médicos a recurrir a métodos anticuados.

3. Los datos extraídos del análisis de las variables de estudio, permitieron comprender el grado de importancia que se le da al uso de HCE en los médicos del área de Medicina Interna, encontrando de esta forma que el 100% de los médicos encuestados coinciden que el uso de HCE es de importancia ya que trae beneficios en cuanto al fácil acceso a la información del paciente entre otros aspectos. Con los datos recolectados se adaptó un modelo de HCE más específica y accesible para dicha especialidad particularmente.

4. Del resultado de la comparativa de ambos softwares con HL7, en la sección C.P.1, se logró concluir que cada uno de los apartados coincidentes aportan valor al modelo de historia

clínica propuesta ya que, al existir una coincidencia del 100% de los módulos en distintos softwares, fueron indicativos de la relevancia de la presencia de estas variables en una HCE. Actualmente ninguno de los softwares analizados cuenta en su totalidad con el modelo de HCE planteado expresamente para el área de Medicina Interna ya que esto es algo que aun no está incorporado en los softwares como tal.

5. Se determinó que los elementos de mayor importancia para el área de Medicina Interna fueron: anamnesis, examen físico, alergias, entre otros once aspectos (véase capítulo cinco). El aporte agregado del modelo va de acuerdo con la generación de HCE personalizadas para cada área de especialización en las instituciones sanitarias, lo cual permite abarcar factores que se ajusten a las necesidades de capturar información pertinente o de relevancia.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Prolongar el tiempo de desarrollo de entre seis a doce meses para la realización de estudios comparativos que favorezcan la generación de modelos de historia clínica para otras áreas de especialización.

2. Establecer recursos y capacitaciones para el personal que utilice plataformas de historia clínica electrónica. En el caso de optar por un software de HCE como GNU Health, se debe considerar la instalación de un sistema operativo como Linux.

3. Utilizar nuevas metodologías de análisis que permitan acentuar o especificar más datos estadísticos para facilitar el análisis de la información obtenida de las entrevistas.

4. Aumentar el número de programas de HCE comparados que generen más datos sobre variables a ser consideradas para su inclusión en un modelo HCE personalizado.

5. Desarrollar más estudios sobre la relevancia de la historia clínica electrónica y su impacto sobre el sistema de salud del país.

## VIII. APLICABILIDAD/IMPLEMENTACIÓN

El proyecto presentado podría ser de utilidad para cualquier institución prestadora de servicios de salud que pretenda modernizar o actualizar el registro de información de historia clínica, ya que como se ha mencionado a lo largo de este documento, el empleo del registro médico electrónico en nuestro contexto nacional es totalmente necesario.

Con base a lo mencionado, se puede considerar provechosa la posibilidad de implementar una herramienta que permita adoptar un modelo de HCE, tomando en consideración las recomendaciones que fueron brindadas por los especialistas del área de Medicina Interna.

El modelo planteado no solo busca el registro regular de pacientes, sino que también busca adaptarse a la necesidad encontrada de un modelo personalizado en base a las necesidades encontradas en Medicina Interna. Esto proporciona la posibilidad de adaptar dichas recomendaciones a la HCE de un software específico de registro médico que se adecue a los requerimientos del área.

**Tabla 4. Análisis costo-beneficio**

Análisis costo-beneficio			
Costos	Inversión	Tipo de costo	Beneficios
Software	L678,960.00	anual	Facilitar la descripción de los beneficios definidos por el usuario final, como la seguridad del paciente, los resultados de calidad y la eficiencia de costes en términos de funciones estándar de historia clínica electrónica.
Servidores	L304,056.00	anual	Promover una comprensión común de las funciones de la historia clínica electrónica sobre la que desarrolladores, proveedores, usuarios y otras partes interesadas puedan planificar y evaluar las funciones de la HCE.

Ordenadores	L84,870.00	único	Proporcionar el marco necesario para impulsar los requisitos y las aplicaciones de las normas de nivel siguiente, como el contenido de la HCE, la codificación, los modelos de información, las construcciones y la interoperabilidad para la portabilidad de la información entre los subsistemas de las HCE y entre ellas.
Estación de trabajo	L315,568.00	único	Establecer un método basado en normas mediante el cual cada ámbito (país) pueda aplicar estas funciones de la HCE a los entornos, usos y prioridades asistenciales.
Impresoras	L79,704.00	único	Informar a los interesados en el uso secundario de los datos de la HCE y de la infraestructura nacional sobre las funciones que cabe esperar de un sistema de HCE.
Estándar	L4,939.00	único	
Internet	L332,100.00	anual	
Programador	L442,800.00	anual	
Total	L2,242,997.00	anual	

Fuente: Propia (2022)

La tabla anterior representa un aproximado con relación al costo sobre si se deseara implementar un sistema de historia clínica electrónica junto a ello con el estándar. También se especifica el beneficio de la inclusión del modelo de referencia basado del estándar de HL7.

## **IX. EVOLUCIÓN DEL TRABAJO ACTUAL/TRABAJO FUTURO**

Dentro de las oportunidades de una evolución futura de dicha investigación, se abordaron dos posibilidades. Principalmente se consideró relevante la viabilidad de generar modelos de historia clínica electrónica personalizadas específicamente por cada especialidad, esto permitiría un mejor abordaje de la consulta médica ya que se adaptaría a la necesidad de cada área.

Otro posible enfoque considerado es la viabilidad de incorporar dichas HCE por área, a un software dedicado al registro de historia clínica. Debido a que esto brinda un panorama más claro de las consideraciones a tomar en cuenta según la especialidad a técnicos o ingenieros que busquen adentrarse a la actualización de softwares de HCE para ejecutar el uso de historia clínica por área. El modelo que se planteó en dicha investigación funciona como referencia en caso de querer realizar la personalización de HCE y su respectiva implementación en softwares específicos para el registro médico.



## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Amiel Pérez, José. (2022). Las variables en el método científico. *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 73(3), 171–177.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2007000300007#:~:text=En%20el%20experimento%20es%20la,el%20m%C3%A9todo%20de%20la%20ciencia](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000300007#:~:text=En%20el%20experimento%20es%20la,el%20m%C3%A9todo%20de%20la%20ciencia).
2. Ángel Sánchez, J., Cruz+, A., Palma, S., okaren, G., Fernández, M., Rubio, J., Erick, B., Landa, A., De, P., Clínicas, H., En, E., De, S., De, H., Interna, M., & Hospital, D. (2013). EVALUACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS ELABORADAS EN SALAS DE HOSPITALIZACIÓN DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL ESCUELA Evaluation of medical history completed in Internal Medicine Wards in the Hospital Escuela. In *Rev. Fac. Cienc. Méd. Enero -Junio*.  
<http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2013/pdf/RFCMVol10-1-2013-4.pdf>
3. Angel, M., Yohana Salazar Alvarez, Morales, A., Roberto Suárez Bergado, & Justo Ramírez Chávez. (2022). Ventajas y desventajas del modelo de historia clínica en medicina interna. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 9(2), 211–218.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180414048011>
4. Añel Rodríguez, R. M., García Alfaro, I., Bravo Toledo, R., & Carballeira Rodríguez, J. D. (2021). Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. *Diseño, despliegue y usos seguros. Atención Primaria*, 53, 102220.  
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102220>
5. Badillo Bernal, D. (2015). "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS DISTRIBUCIONES LINUX ORIENTADO A LA SEGURIDAD DE REDES DE COMUNICACIÓN.  
[http://webquestcreator2.com/majwq/files/files\\_user/26226/TESISV25-26-11-2015.pdf](http://webquestcreator2.com/majwq/files/files_user/26226/TESISV25-26-11-2015.pdf)
6. Bandara Mailewa, A. (2014, April). Operating Systems Learning Environment with VMware. ResearchGate.  
[https://www.researchgate.net/publication/322343230\\_Operating\\_Systems\\_Learning\\_Environment\\_with\\_VMware](https://www.researchgate.net/publication/322343230_Operating_Systems_Learning_Environment_with_VMware)
7. Barreto Penié, J. (2000). LA HISTORIA CLÍNICA: DOCUMENTO CIENTÍFICO DEL MÉDICO. *Ateneo*, 1(1), 50–55.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/51110/historia%20cl%C3%ADnica?sequence=1>

8. Bashiri, A., & Ghazisaeedi, M. (2017). Issue 11 Page 3948 International Journal of Community Medicine and Public Health Bashiri A et al. *Int J Community Med Public Health*, 4(11), 3948–3951. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20174803>
9. Cáceres, S., Bonilla, C., & Jaramillo, S. (2015). Desarrollo de prototipo de sistema de información hospitalario integrado, interoperable, para instituciones prestadoras de salud bajo la modalidad de telemedicina en el departamento de Antioquia.
10. Castro, R., & Paz, J. (2021). Métodos anticonceptivos elegidos por mujeres después de aborto en un hospital público de Honduras. *Revista Médica Hondureña*, 89(2), 96–102. <https://doi.org/10.5377/rmh.v89i2.12526>
11. Chá, M. (2020). Historia clínica electrónica: factores de resistencia para su uso por parte de los médicos. *REVISTA MEDICA DEL URUGUAY*, 36(2). <https://doi.org/10.29193/rmu.36.2.6>
12. Conza, J. (2019, July 31). Desarrollo de un sistema web utilizando angular framework y rest (Transferencia de estado representacional) para la gestión de historias electrónicas. Repositorio de Tesis Universidad Peruana Unión. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3295>
13. De Medicina, F., Manuel, J., Belmonte, R., Antonio, D., Badillo, Á., & De La Corte Rodríguez, H. (2016). UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID TESIS DOCTORAL Comparación de dos métodos de escritura de historia clínica electrónica MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38540/1/T37543.pdf>
14. De, C., & Nortosalud, E. (2006). CONTEXTO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS CLÍNICOS EN COLOMBIA. Retrieved November 11, 2022, from [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3506/2014\\_Articulo\\_Garcia\\_Garnica\\_Elkim\\_Raul.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3506/2014_Articulo_Garcia_Garnica_Elkim_Raul.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
15. EHR, H. (2012). HL7 EHR System Functional Model and Standard - PDF Free Download. Docplayer.net. <https://docplayer.net/10677314-HI7-ehr-system-functional-model-and-standard.html>

16. Enciclopedia Cubana. (2022). Hospital Doctor Roberto Suazo Córdova (Honduras) - EcuRed. [Ecured.cu.  
https://www.ecured.cu/Hospital\\_Doctor\\_Roberto\\_Suazo\\_C%C3%B3rdova\\_\(Honduras\)](https://www.ecured.cu/Hospital_Doctor_Roberto_Suazo_C%C3%B3rdova_(Honduras))
17. Favier, A., Cristina, L., Caridad Franklin Santel, Juana Garbey Calzado, & Delia Sotomayor Oliva. (2022). Errores más frecuentes en historias clínicas cometidos por estudiantes de tercer año de Medicina. *Revista Información Científica*, 95(2), 234–242. <http://www.revinfoinformatica.sld.cu/index.php/ric/article/view/103/1239>
18. Flores Solórzano, S. (2016). GNU/LINUX DESDE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA. *Revista Reflexiones*; Vol. 89, Núm. 1 (2010). <http://repositorio.ucr.ac.cr/handle/10669/28437>
19. FreeMED. (2022). FreeMED Software Foundation · FreeMED Software Foundation. [Freemedsoftware.org. http://freemedsoftware.org/](http://freemedsoftware.org/)
20. Godoy García, E. D., & Carías, Y. (2016). Estudio sobre la implementación de un sistema de información clínico en Honduras (SICHO). *Portal de La Ciencia*, 64–75. <https://doi.org/10.5377/pc.v10i0.3010>
21. González Rodríguez, Raidel, & Cardentey García, Juan. (2015). La historia clínica médica como documento médico legal. *Revista Médica Electrónica*, 37(6), 648–653. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242015000600011&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242015000600011&script=sci_arttext&tlng=en)
22. Guzmán, F., & Carlos Alberto Arias. (2012). La historia clínica: elemento fundamental del acto médico. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n1/v27n1a2.pdf>
23. HL7 EHR System Functional Model: A Major Development Towards Consensus on Electronic Health Record System Functionality. (2003). Retrieved November 11, 2022, from [http://www.providersedge.com/ehdocs/ehr\\_articles/HL7\\_EHR\\_System\\_Functional\\_Model-White\\_Paper.pdf](http://www.providersedge.com/ehdocs/ehr_articles/HL7_EHR_System_Functional_Model-White_Paper.pdf)
24. HL7. (2020). HL7 Standards Product Brief - HL7 EHR-System Functional Model, R2 | HL7 International. [Www.hl7.org.  
https://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=269](https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=269)

25. Hospital del Valle. (2021). Hospital del Valle. Hospitaldelvalle.com. <https://hospitaldelvalle.com/nosotros>
26. Institute of Medicine. (2003, July 31). Key Capabilities of an Electronic Health Record System. National Library of Medicine. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK221802/pdf/Bookshelf\\_NBK221802.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK221802/pdf/Bookshelf_NBK221802.pdf)
27. José, M., Posada, F., & Quinteiro, C. (2012). Como citar este artículo: Fombella Posada MJ, Cereijo Quinteiro MJ. Historia de la historia clínica. Galicia Clin, 73(1), 21–26. <https://galiciaclinica.info/PDF/16/291.pdf>
28. Juan, A., Bonilla, & Nelly Hernández, T. (2009). LA HISTORIA CLÍNICA ANÁLISIS, PERSPECTIVAS Y ALTERNATIVAS. Retrieved November 11, 2022, from <https://www.revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol46-1-1978-4.pdf>
29. Kalloniatis, C. (2012). Modern Information Systems. In Google Books. BoD – Books on Demand. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oROeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA87&dq=freemed+emr&ots=JkVWinvEVA&sig=MXZQstZViXTomxaujKY8ACHQgDM#v=onepage&q=freemed%20emr&f=false>
30. Karopka, T., Schmuhl, H., & Demski, H. (2014). Free/Libre Open Source Software in Health Care: A Review. Healthcare Informatics Research, 20(1), 11. <https://doi.org/10.4258/hir.2014.20.1.11>
31. Latinoamericana, E., Cuba, M., Catalá, P., Luis, J., Torres, P., Blanco García, W., El, Y., & Operativo, S. (2006). Panorama Cuba y Salud. Panorama Cuba Y Salud, 1(2), 44–50. <https://www.redalyc.org/pdf/4773/477348932007.pdf>
32. LOLIMSA. (2018). LOLCLI 9000+ +. LOLIMSA. <https://www.lolimsa.com.pe/>
33. Luna, D., & Médico. (2011). Historia clínica electrónica. <https://salud.gob.ar/dels/printpdf/94>
34. Luna, D., Soriano, E., González, F., & De Quirós, B. (2007). Historia clínica electrónica. [https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/servicios\\_attachs/5056.pdf](https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/servicios_attachs/5056.pdf)
35. Lyle, M. (2016, September). "EVALUACIÓN DE CALIDAD DE ATENCIÓN AMBULATORIA A ADOLESCENTES EMBARAZADAS, PROTOCOLO MEJOR CALIDAD. Repositorio Institucional

de La Universidad de Guayaquil; Universidad de Guayaquil.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/43866/1/CD%20150-%20LYLE%20LE%20c3%20MYRIAM%20LEONOR.pdf>

36. Martínez Hernández, J. (2006). HISTORIA CLÍNICA THE MEDICAL HISTORY.  
<http://aebioetica.org/revistas/2006/17/1/59/57.pdf>
37. Motahar, S. M., Safie, N., Mukhtar, M., Aljunid, S. M., & Mostafavi, S. (2013). An Applied Approach to Teach Hospital Information Systems Development Using an Open Source ERP Framework. *Procedia Technology*, 11, 1259–1265.  
<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.322>
38. Nacional, U., De, A., Fernández, H., Jorge, V., Juan&, P., Oscar&, P., Raquel&, V., Meilin&, W., Enma&, G., Loyda&, S., Martín&, G., Laura&, E., Noel&, P., Marco&, P., Ehiby&, M., René&, B., & José&, S. (2005). Enero-Junio de 2005 64 PALABRAS CLAVES: HISTORIA CLÍNICA, EXPEDIENTE MÉDICO, SEMIOLOGÍAMÉDICA.  
<http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2005/pdf/RFCMVol2-1-2005-10.pdf>
39. Narduzzo, A., & Rossi, A. (2003). Modularity in Action: GNU/Linux and Free/Open Source Software Development Model Unleashed. *Ideas*.  
<https://ideas.repec.org/p/trt/rockwp/020.html>
40. Noll, J., Beecham, S., & Seichter, D. (2011, September 1). A Qualitative Study of Open Source Software Development: The Open EMR Project. *IEEE Xplore*.  
<https://doi.org/10.1109/ESEM.2011.11>
41. OPENSYM. (2016, August 16). Proceedings of the 12Th International Symposium on Open Collaboration. *Docslib*. <https://docslib.org/doc/7385525/proceedings-of-the-12th-international-symposium-on-open-collaboration>
42. Oracle. (2020). Oracle VM VirtualBox. <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-vm-virtualbox-ds-1655169.pdf>
43. Palacio, A., & Cordon, B. (2021, May 11). Importancia de la historia clínica electrónica en el proceso asistencial - Revista Electrónica de Portales Medicos.com. *Www.revista-Portalesmedicos.com*. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/importancia-de-la-historia-clinica-electronica-en-el-proceso->



51. SEGURIDAD INFORMÁTICA EN EL SISTEMA OPERATIVO LINUX EN SUS DIVERSAS DISTRIBUCIONES APLICADAS A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN YEIMAR ALONSO CASTRO MATURANA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD) ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA (ECBTI) TURBO, COLOMBIA 2021. (2021).  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40342/yacastrom.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
52. Serna, A., & Ortiz, O. (2005). Ventajas y desventajas de la historia clínica electrónica. *Actual. Enferm*, 14–17. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-421029>
53. Sociedad Española de Informática de la Salud. (2003, December 18). Informes SEIS De la historia clínica a la historia de salud electrónica. Sociedad Española de Informática de La Salud. <http://conganat.cim.es/seis/informes/2003/PDF/informeseis2003.pdf#page=193>
54. Stallman, R. (2002). The GNU Manifesto by. Retrieved November 11, 2022, from <https://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/188/materials/gnu-manifesto.pdf>
55. Syzdykova, A., Malta, A., Zolfo, M., Diro, E., & Oliveira, J. L. (2017). Open-Source Electronic Health Record Systems for Low-Resource Settings: Systematic Review. *JMIR Medical Informatics*, 5(4), e44. <https://doi.org/10.2196/medinform.8131>
56. Thailand Research Fund. (2020, March). Open Source Technology Co., Ltd. –Open Source Technology. <https://opensource-technology.com/>
57. Wikman, P., Safont, P., & Merino, J. (2009). Intervención para la mejora de la calidad de las historias clínicas en un Servicio de Medicina Interna. *Revista Clínica Española*, 209(8), 391–395. [https://doi.org/10.1016/S0014-2565\(09\)72343-4](https://doi.org/10.1016/S0014-2565(09)72343-4)

## XI.ANEXOS

### Entrevista a médicos internistas

\*Obligatorio

¿Por qué considera usted que es importante la digitalización de la historia clínica? \*

Tu respuesta

---

Entre colegas médicos, ¿Cuál es la percepción de migrar de registro en papel a historia clínica digital? \*

Tu respuesta

---

¿Cuál es el grado de aceptación de cambio de registro físico a digital?

Tu respuesta

---

**Ilustración 32. Extracto de plantilla de preguntas para entrevista**

Fuente: Propia (2022)

# Encuesta de datos relevantes de Historia Clínica.

## Instrucciones:

- En el apartado 1, deberá seleccionar los apartados que considera relevante agregar a una Historia Clínica.
- En el apartado 2, deberá seleccionar el orden de prioridad de los datos de la Historia Clínica cambiando de posición los apartados con ayuda de las flechas ubicadas a la derecha de la opción presentada.

...

\* Obligatorio

1. Seleccione los apartados que considera fundamentales para inclusión en Historia Clínica.

\*

- Historia social
- Historia familiar
- Medicamentos
- Exámen físico
- Alergias
- Exámenes de laboratorio

**Ilustración 33. Extracto de plantilla de encuesta**

Fuente: Propia (2022)



ANSI/HL7 EHR, R2.1-2020  
6/30/2020

# **HL7 Electronic Health Record System Functional Model, Release 2.1 June 2020**

Sponsored by:  
**Electronic Health Records Work Group**

Copyright © 2020 Health Level Seven International ® ALL RIGHTS RESERVED. The reproduction of this material in any form is strictly forbidden without the written permission of the publisher. HL7 and Health Level Seven are registered trademarks of Health Level Seven International. Reg. U.S. Pat & TM Off.

## **Ilustración 34. Documento HL7**

Fuente: HL7 (2020)

**Ilustración 35. Ejemplo de contenido del módulo de "Anamnesis"**

Fuente: Propia (2022)

**Ilustración 36. Ejemplo de modelo HCE de Medicina Interna**

Fuente: Propia (2022)