



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DEL POLICLÍNICO UDEP

Katherine Albújar-Sobrino, Daniela
Torres-Seminario

Piura, marzo de 2019

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Albújar, K. y Torres, D. (2019). *Análisis y diseño de software para la automatización de historias clínicas del Policlínico UDEP* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**“Análisis y diseño de software para la automatización de historias clínicas del
Policlínico UDEP.”**

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

**Katherine Xiomara Albújar Sobrino
Daniela Catherine Torres Seminario**

Asesor: Dr. Ing. Omar Hurtado Jara

Piura, marzo 2019

A Dios, nuestras familias y amigos
que nos brindaron su apoyo
todo este tiempo.

Prólogo

Actualmente en muchos de los centros de atención médica del país, no se cuenta con sistemas que permitan la adecuada gestión de la información de sus pacientes y específicamente sus historias clínicas. Esto genera muchos problemas al atender a los mismos debido que es más complejo ubicar su información, generando tiempos de espera muy largos, lo cual produce malestar en los pacientes y un sistema poco eficiente.

El mayor inconveniente que se encuentra durante este proceso de atención es la localización y traslado de las historias clínicas de los pacientes, debido a que normalmente la cantidad de registros es muy alta y el almacenamiento de los mismos no es el óptimo.

Además, con la celeridad con la que van mejorando las tecnologías de información, las empresas de todos los rubros se encuentran en la necesidad de actualizar y mejorar los sistemas que emplean actualmente, incluyendo el sector médico. Es por ello, que el Estado Peruano decidió promulgar una Ley que regula el manejo y gestión de las historias clínicas electrónicas dentro del territorio nacional, con la meta de lograr la interoperabilidad e integración de la información médica de cada paciente a nivel nacional.

La problemática expuesta anteriormente se puede apreciar en el proceso de atención que actualmente lleva a cabo el Policlínico UDEP, en conjunto con el bajo nivel de eficacia que presenta el sistema que emplean. Es por todo lo antes mencionado, que se muestra como una oportunidad de mejora el desarrollo de este proyecto de investigación, que tiene como finalidad plantear una alternativa de solución al problema de la correcta gestión de información de las historias clínicas de los pacientes de este establecimiento, facilitando su almacenamiento y localización.

Para finalizar, un agradecimiento al Ing. Omar Hurtado por el apoyo brindado durante el desarrollo de este proyecto de tesis y a todas las personas que aportaron de una u otra forma al mismo.

Resumen

La celeridad en el crecimiento que presenta la tecnología ha generado el uso de sistemas de información, incluso en el sector salud, para mejorar la atención al público. Muchas de estas mejoras se enfocan en lograr un mejor manejo y almacenamiento de la información clínica, ya que, en muchos casos, estos se almacenan de manera manual, y debido a la cantidad de información que se maneja, este proceso se realiza de manera desordenada e ineficiente, generando pérdidas de información o deterioro en los registros físicos.

Esta situación se puede observar en el proceso de atención del Policlínico de la Universidad de Piura (UDEP), ya que emplean un sistema de información que no cumple con todas las funcionalidades requeridas. El objetivo de la presente tesis es realizar el análisis y diseño de un software que permita tener una aplicación compatible con el sistema operativo (Windows) para la creación de historias clínicas electrónicas en el Policlínico UDEP y así facilitar la gestión de información al personal administrativo y médico.

El sistema que se desarrollará a partir del análisis y diseño planteado ayudará al Policlínico a brindar un mejor servicio a los pacientes con los nuevos procesos y la automatización de estos.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1 Diseño de la investigación	3
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. Antecedentes internacionales	3
1.1.2. Antecedentes nacionales.....	7
1.2. Justificación	8
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos.....	10
1.4. Metodología.....	10
1.4.1. Metodología de levantamiento de información	10
1.4.2. Herramientas informáticas.....	11
1.4.3. SCRUM.....	12
1.5. Suposiciones y riesgos de la investigación	13
1.5.1. Suposiciones	13
1.5.2. Riesgos	13
1.6. Marco Legal	14
1.6.1. Normas legales referidas a las historias clínicas en el Perú:.....	14
Capítulo 2 Marco teórico.....	23
2.1. Aplicaciones web.....	23
2.2. Servidor web.....	24
2.3. Arquitectura cliente/servidor	25
2.4. Casos de uso	26
2.5. Diagrama de clases.....	28
2.6. Base de datos	29
2.7. Modelo entidad - relación.....	32
2.8. Modelo vista controlador (MVC)	32
2.9. Historia clínica	33

2.10. Historia clínica electrónica.....	34
2.11. CIE 10.....	35
2.11. HL7 (Health Level Seven).....	37
Capítulo 3 Situación actual.....	39
3.1. Entorno de investigación	39
3.2. Análisis de la situación actual.....	40
3.2.1. Problemática actual	40
3.2.2. Análisis FODA.....	41
3.2.3. Análisis de procesos actuales.....	43
3.2.3.1. Búsqueda y creación de historia clínica	44
3.2.3.2 Reserva de cita médica	46
3.2.3.3. Revisión médica	47
3.2.3.4. Registro de cita médica	48
3.2.3.5. Generación de reportes.....	48
3.2.4. Características de los actores.....	49
Capítulo 4 Análisis del sistema	51
4.1. Alcance del sistema informático.....	51
4.2. Actores: funciones y autorizaciones.....	52
4.3. Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.....	53
4.3.1. Requisitos funcionales.....	53
4.3.2. Requisitos no funcionales	62
4.4. Entorno operacional.....	65
4.4.1. Proceso de atención.....	66
4.4.2. Búsqueda de historia clínica electrónica	66
4.4.3. Creación de historia clínica electrónica	67
4.4.4. Reserva de cita médica.....	68
4.4.5. Revisión médica.....	69
4.4.6. Gestión de personal.....	74
4.4.6.1 Incorporación de personal.....	74
4.4.6.2. Habilitación de personal.....	75
4.4.6.3. Modificación de registro de personal	76
4.4.6.4. Modificación de horarios.....	77
4.4.7. Gestión de especialidades	78
4.4.7.1. Incorporación de especialidades	78
4.4.7.2. Retiro de especialidades.....	79
4.4.8. Manejo de información.....	79
4.4.8.1. Generación de reportes.....	80

4.4.8.2 Visualización de data.....	81
4.5. Diagrama de caso de uso	81
4.6. Diagrama de clase.....	98
Capítulo 5 Diseño del sistema	101
5.1. Tipo de software.....	101
5.2 Diseño de la arquitectura de software.....	102
5.2.1. Arquitectura lógica.....	102
5.2.2. Arquitectura física	104
5.2.3. Software y lenguaje de programación	105
5.3. Diseño de la base de datos.....	107
5.4. Diseño de interfaces	109
Conclusiones	155
Recomendaciones.....	156
Bibliografía	157
ANEXOS	165

Introducción

El uso de las historias clínicas electrónicas se viene dando en muchos países como consecuencia del avance de la tecnología en los sistemas de información para el sector salud.

El Policlínico UDEP no es ajeno a estas actualizaciones por lo que por medio de la presente tesis diseñamos un sistema con el cual los procesos actuales se vean mejorados. Estos procesos modificados serían más eficaces y harían más fácil el manejo de información de la gran cantidad de pacientes que se atienden.

Este proyecto de tesis se enfocará en el análisis y diseño. La etapa de análisis se centrará en la recopilación de información de la situación actual y los requisitos necesarios que tenga el sistema, teniendo como fuentes a los diversos stakeholders del Policlínico UDEP (doctores, enfermeras, personal administrativo, pacientes). Una vez culminada con esta etapa, se procederá a establecer un diseño, que se adecúe a las necesidades planteadas.

El trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se enuncian los antecedentes tanto nacionales e internacionales que se han presentado en relación con el tema de tesis, se identifican los objetivos de la investigación tanto generales como específicos, además de la metodología a emplear y el marco legal bajo el cual se rige.

En el segundo capítulo, se describe el marco conceptual, el cual contiene los conceptos básicos para una mejor comprensión de la investigación.

En el tercer capítulo, se realiza una evaluación de la situación actual del Policlínico UDEP, incluyendo los procesos actuales de atención y las características de los actores que intervienen en él.

En el cuarto capítulo, se identifican el alcance del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales del mismo. Se realiza además el diagrama de casos de uso y el diagrama de clases, y se plantean los nuevos procesos del sistema.

En el quinto capítulo, se plantea el diseño del software: especificación del tipo de software, la arquitectura lógica y física del mismo, las herramientas propuesta para la implementación, además del diseño de la base de datos e interfaces del sistema.

Para finalizar se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Capítulo 1

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes internacionales

En el siglo XIX nace el concepto de historia clínica cuando la medicina es oficialmente considerada Ciencia Médica y la interacción entre el médico y el paciente pasa a ser un procedimiento científico. Durante este procedimiento, el médico ve necesario documentar la información relevante del paciente. Así es como se crean los primeros archivos de Historias Clínicas.

El manejo de estas historias clínicas se ha realizado en papel durante muchos años. Es la comunidad andaluza en España la primera en tener una experiencia con la historia clínica electrónica entre los años 1993 y 1994, mediante el envío telemático de los partes de incapacidad temporal. Pero no es hasta inicios del siglo XXI donde se plantea el concepto de historia clínica electrónica como tal; este concepto busca no solo registrar la interacción médico-paciente, sino también ser parte de un sistema integrado de información de un centro de salud. (La Historia Clínica Electrónica (HCE) en España, 2014)

Debido a la problemática ambiental mundial que se da actualmente algunos países empezaron a buscar nuevas alternativas para realizar sus actividades. A la vez, se han dado muchos avances tecnológicos los cuales se han aprovechado para reducir el uso de papel en las historias clínicas y empezar a introducir las historias clínicas electrónicas en los diferentes centros de salud.

Es así como en 2005, el Servicio Nacional de Salud de Reino Unido con el apoyo de Connecting for Health, encargado del área de informática del Departamento de Salud, decidió establecer el Programa Nacional de Tecnología de la Información. Este programa tenía como visión incluir una infraestructura técnica central, la cual consideraba como eje para la ejecución de su plan, además de un registro electrónico nacional compartido. Como parte de esta iniciativa, la mayoría de los centros de salud implementaron sistemas electrónicos para realizar el registro de pacientes, pero solo des centralizadamente, ya que no se llevó a cabo el establecimiento de la interoperabilidad que había sido planificada a nivel nacional. (Jorcin & Marichal, 2011)

Los médicos que hicieron uso de estos sistemas electrónicos encontraron muchas deficiencias en ellos, entre ellas podemos señalar:

- La confidencialidad y seguridad de la información del paciente.
- El nivel de aceptación por parte de los pacientes para brindar su información personal y subirla al sistema. Solo 1,2 millones de pacientes subieron sus registros al sistema a pesar de que el Gobierno se encargó de enviar cartas a más de 30 millones de personas informándoles sobre la implementación de este sistema.
- Los puntos y consideraciones que se debían tomar en cuenta para que un registro electrónico de salud incluya la información resaltante de un paciente, además que los campos establecidos sean completados en su totalidad y de forma precisa.
- La interoperabilidad esperada no se pudo llevar a cabo dado que en la mayoría de casos los sistemas informáticos utilizados eran incompatibles entre ellos.
- La reducción esperada de tiempo debido a la implementación de los sistemas electrónicos de registro de pacientes tampoco se obtuvo.

Todo lo antes mencionado generó que se incrementen los costos estipulados en el presupuesto inicial, debido a que se requirió de personal por un tiempo más extenso del pensado al comienzo del proyecto, además de la inversión financiera que se requería.

Después de los problemas presentados y la falta de soluciones para los mismos, el Reino Unido decidió dismantelar el programa. Esto debido a que la inversión realizada (\$ 24 mil millones de dólares) no dio los resultados esperados, ni generó ninguna mejora significativa en la calidad del servicio de salud brindado. Se puede establecer a la fecha que es uno de los mayores fracasos de la tecnología de la información (TI) vinculados al cuidado de la salud. (Jorcin & Marichal, 2011)

Por otro lado, el Gobierno Federal Suizo decidió implementar en 2007, una mejora en el sistema de atención de salud mediante la aplicación del e-health, la cual consideraba introducir una política de uso de un registro electrónico de salud. Esta iniciativa tuvo el apoyo de la Conferencia Suiza de Directores de Salud Cantonales, la cual se unió a los objetivos propuestos por el Gobierno Suizo. (eHealth - elektronische Gesundheitsdienste, 2010)

Uno de los puntos de esta propuesta fue la implementación de Dossiers Electrónicos para los miembros de la población suiza. Estos dossiers son historiales electrónicos los cuales permiten que las personas puedan tener acceso sin ningún tipo de restricción a sus datos de salud, mediante el uso de e-health, además de los médicos que cada persona autorice que pueda visualizar su historial médico. (eHealth - elektronische Gesundheitsdienste, 2010)

Como parte de este proyecto de mejora en la atención médica, El Consejo Federal aprobó un proyecto de ley, en la cual se establece los requisitos legales que deben regir el procesamiento de los datos médicos de cada paciente. Uno de los puntos más debatidos en este proyecto de ley es la obligatoriedad del uso de los dossiers electrónicos, sobre lo cual no se llegó a tener un consenso. (La Asamblea Federal - El Parlamento Suizo, 2013)

En Estonia, el 17 de diciembre de 2008, se implementó proyectos de EsSalud, los cuales incluían un registro electrónico de salud, imágenes digitales, registros digitales y prescripción digital. Los principales objetivos que se esperaba lograr con estos eran:

- Disminuir la burocracia que existe en el procedimiento realizados por los doctores para la atención médica.
- Mejorar la eficiencia y calidad de la atención médica.
- Tener acceso inmediato a cualquier hora y en cualquier lugar.
- Contar con una infraestructura electrónica en la cual el paciente sea capaz de tener acceso a su información de salud de manera fácil y amigable.

Esta implementación surge a partir de la Ley de Organización de Servicios de Salud y la Ley Enmienda de Actos Asociados, las cuales fueron aprobadas por el Parlamento Estonio, las cuales rigen a partir del 20 de diciembre de 2007. Se establece en ellas la obligación de que los proveedores de servicio de atención médica envíen los datos médicos al registro médico electrónico empleado a nivel nacional. (Patient opportunities in the Estonian Electronic Health Record System, 2010)

Estonia se destaca por contar con servicios electrónicos avanzados, uno de los mayores desarrollos que llevó a cabo ha sido X-road, el cual es una interfaz estándar para el procesamiento de datos y la conexión de todas las bases de datos del sector público de Estonia. Esto facilita el desarrollo de los proyectos de EsSalud. (Patient opportunities in the Estonian Electronic Health Record System, 2010)

El sistema de registro de historias puesto a cabo en Estonia es el único a nivel mundial que ha podido ser implementado en su totalidad a nivel nacional, ya que cuenta en su registro a cada uno de los ciudadanos del país. Tiene las mejores estadísticas del tema, cuenta con un 95% de datos de salud digitalizados, 99% de prescripciones médicas digitales, 100% de facturación electrónica en temas de salud. (Patient opportunities in the Estonian Electronic Health Record System, 2010)

Es así como en España en el año 2010, más del 95% de los médicos de atención primaria recurrieron a la HCE. El Hospital de Denia en Valencia, a inicios del 2014, fue el primer centro clínico español en acreditarse, por la Sociedad de Sistemas de Información y Gestión en Sanidad (HIMMS), como 100% digital tras implantar la historia clínica electrónica para toda la documentación relativa a sus pacientes. (marinaSalud, s.f)

Jordania en 2009, decidió evaluar la calidad y los costos del sistema de salud que empleaban en ese momento, después de realizarlo, plantearon la idea de invertir en una infraestructura de salud electrónica. Entre las opciones que tenían se encontraba el registro de salud de la Administración de Salud de Veteranos de EE.UU (VistAEHR). (VistA, s.f)

Al siguiente año algunos de los principales y más grandes hospitales del país intercambiaron información mediante este sistema. Además, se logró las metas propuestas por el Estado Jordano, ya que hubo una reducción de 75% de los costos en comparación con otros productos patentados, tras la aplicación de vistAEHR. (VistA, s.f)

En Latinoamérica, uno de los países que empezó a implementar el uso de las historias clínicas electrónicas fue Colombia, exactamente en el Hospital San José en la ciudad de Bogotá. (Gutarra Mejia & Quiroga Rosas, 2014).

En este hospital se llevó a cabo un sistema de manejo y control de los archivos físicos de las historias clínicas. Este sistema evaluaba los tiempos en los que se incurre para escribir la historia clínica a mano y su posterior almacenamiento en los lugares donde solo tiene acceso personal autorizado. Analizando los resultados obtenidos, se concluyó que la forma en la que se estaban manejando las historias clínicas era ineficiente, generando una atención de baja calidad.

Es en este mismo país, donde la incorporación de las historias clínicas electrónica se ha considerado novedosa y de gran utilidad para la gestión de información en el sector Salud. Actualmente es uno de los países de Latinoamérica que posee mayor porcentaje de implementación de esta herramienta con un 24% de historias clínicas digitales integradas liderando así la región, seguida muy de cerca por Chile y Brasil. Si la comparación se amplía al resto del mundo, podremos encontrar lo siguiente: los países de Asia lideran el ránking con un 62%, Europa de cerca con un 55% y en menor proporción el continente africano con un 10%. (Gutarra Mejia & Quiroga Rosas, 2014).

En Argentina, un grupo de jóvenes profesionales de las áreas de Medicina y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S), desarrolló en el 2012 una aplicación web llamada: epicrisisweb.com. La misión de esta aplicación es poner al alcance de profesionales de la salud un servicio de Sistema de Registros Médicos Electrónicos vía web que garantiza la seguridad y confidencialidad de la información, además de innovación tecnológica para brindar un servicio de calidad. (Epicrisis, s.f)

Epicrisis es una herramienta a la que se puede acceder a través de una computadora con internet y que permite ver historias clínicas. Además, ofrece la opción a los pacientes de obtener un turno con el médico y especialidad que requiera en la entidad de salud que desee siempre que estos estén registrados en la aplicación. Cada profesional de la salud que desee registrarse debe elegir uno de los paquetes que ofrece la página. Estos paquetes permiten a los médicos gestionar sus citas y la información de cada paciente. (Epicrisis, s.f)

En Uruguay, el 13 de octubre del 2016 se llevó a cabo la presentación de la Historia Clínica Electrónica Nacional en la 4ta. Jornada Médica del Programa Salud.uy: "Historia Clínica Electrónica Nacional (HCEN), un proyecto país haciéndose realidad". (República Oriental del Uruguay, 2016)

Un año después se empezó a trabajar con historias clínicas electrónicas en el Hospital de Carmelo (Montevideo, Uruguay) según informó la Dra. Susana Muñiz, presidenta de ASSE (Administración de los servicios de salud del Estado). La directora del Hospital de Carmelo, Gladys Torres, indicó que esto significa un proceso de cambio y transformación para todos. Además, señaló que este sistema mejora la seguridad de la atención a los usuarios y fortalece la continuidad clínica. Por otro lado, el Ministro de Salud Pública de Uruguay, Jorge Basso, señaló que para el 2018 todos los usuarios podrán acceder de manera electrónica a su historia clínica. (ASSE Salud, 2016)

En resumen, alrededor del mundo se está implementando los avances de la tecnología para mejorar los servicios en diferentes áreas como educación, producción, salud entre otros. Es en este último sector donde muchos países han modificado su forma de trabajo con respecto al manejo de las historias clínicas.

Hoy en día muchas entidades de salud ya hacen uso de historias clínicas electrónicas y se espera que en un futuro cercano estas estén introducidas al cien por ciento en los centros de salud.

1.1.2. Antecedentes nacionales

De la misma manera que en los países anteriormente mencionados en el Perú se empezó a usar historias clínicas electrónicas, aunque estas fueron introducidas con menor rapidez y proporción a comparación de otros países.

A nivel nacional las historias clínicas se rigen por normativas legales. Entre ellas se encuentra la Norma Técnica de Salud (NTS 022, 2006) la cual brinda los métodos tradicionales y convencionales de archivamiento de la historia clínica, además de los formatos que ésta debe contener, como: ficha familiar, formatos de emergencia, formatos de consulta externa, etc.

En sus inicios los centros de salud que introdujeron las historias clínicas electrónicas lo hicieron sin regirse por alguna normativa legal. Es hasta el 22 de mayo del 2013, que el Congreso aprobó la (Ley N°30024, 2014), la cual crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (RENHICE). Ésta no es una historia clínica, un repositorio de historias clínicas electrónicas ni una plataforma solo para el estado, es una plataforma tecnológica que tiene la finalidad de reunir la información de todos los pacientes que sean atendidos en cualquier centro de salud del país, ya sean públicos o privados. Además, le permite al paciente o a su representante legal, incluyendo los médicos, tener acceso a la información correspondiente a su respectiva historia clínica electrónica. (Ministerio, 2014).

Este Registro cuenta con una base de datos de filiación de cada persona con relación a los Establecimientos de Salud (EE.SS) y servicios de apoyo que le han brindado atención.

Para la elaboración del RENHICE se realizó una hoja de ruta bajo la asesoría de IBM, con un plan estratégico para la implementación del registro. Se hicieron visitas de campo y entrevistas a representantes de diez instituciones del sector salud.

La implementación de esto permitirá unir, estandarizar y conectar todos los sistemas y bases de datos que actualmente cada centro de salud posee, los cuales son heterogéneos. De tal forma que se logre crear una plataforma para que los médicos de todos los centros de salud, ya sean hospitales, postas o clínicas, puedan tener acceso a la misma información en el momento que sea requerido.

En mayo del 2014 Lolimsa, empresa desarrolladora de software para el sector salud, informó que, hasta ese momento en el Perú, solo el 11% de la información de los pacientes se encontraban en historias clínicas virtuales, en el 17% de los casos se usaba parcialmente medios electrónicos y el resto seguía empleando el método tradicional de solo anotar en papel. (Comercio, 2016)

Durante el mes de octubre del año 2015, se llevó a cabo la Jornada Internacional de Integración de Sistemas e Historia Clínica Electrónica, la cual tenía como finalidad capacitar al personal médico sobre las tecnologías de información (TI). Éstas se encuentran

estrechamente relacionadas al sector Salud, dado que estos serán los que establezcan los estándares para el desarrollo de la Historia Clínica Electrónica para la posterior implementación de la misma. (RPP noticias, 2015)

El 17 de diciembre del 2015 fue promulgado por el Gobierno Peruano el Decreto Supremo N° 039-2015-SA sobre el reglamento de la (Ley N°30024, 2014), Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. Mediante este decreto se definen las labores que deben tomar las clínicas y hospitales para poder adecuarse a la nueva ley. (Registro nacional de historias clínicas electrónicas en Perú, 2015)

EsSalud actualmente hace uso de historias clínicas electrónicas alineado a los objetivos de la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017. Este sistema permite agilizar y organizar los procesos en la atención a los pacientes. Osmeli Navarro, Gerente de Procesos Asistenciales en IBTgroup, Lima Perú (sociedades de operadoras de salud), lo definió como una herramienta de cohesión, unión, comunicación e integración que facilita el trabajo.

El Minsa en su primer año de gestión, ha introducido progresivamente el uso de historias clínicas electrónicas en más de 400 centros médicos a nivel nacional en el área materno-infantil. Esto permite que los niños nacidos en estos establecimientos desde el 2016 cuenten con una historia clínica electrónica, además de un carnet donde se maneje el control de vacunación, crecimiento y desarrollo del niño(a). (Diario Gestión, 2017)

El Ministerio de Salud proyecta que para el 2021, se pueda tener un 70% de implementación de historias clínicas electrónicas en los establecimientos de salud de todo el país. (Diario Gestión, 2017)

En setiembre del 2017, el Ministerios de Salud (Minsa) y el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, evaluaron la posibilidad de realizar un sistema que admita un único registro de historias clínicas electrónicas para todo el Sistema Nacional de Salud. Lo que se pretende lograr con esta iniciativa es lograr que solo con la presentación del DNI se logre rescatar la historia clínica de una persona. (Implementarán historia clínica electrónica en más de 8 mil centros de salud, 2017)

Dentro de la Udep, el Policlínico Udep es aquel encargado de la atención médica a los estudiantes y personas externas, por esto, se analizó cómo manejaban las historias clínicas dentro de este. El sistema que utilizan está desarrollado a través de una herramienta de Excel (Macros).

Usar la herramienta Macros de Excel no es eficiente por la poca capacidad de almacenamiento que maneja y porque no es posible trabajar en simultáneo en más de una computadora, limitando la funcionalidad del software.

Esta forma de trabajo no ayuda al personal de policlínico a gestionar la información de los pacientes de manera eficaz.

1.2. Justificación

La idea a desarrollar en esta tesis surge al observar el actual manejo del sistema de las historias clínicas del policlínico de la Universidad de Piura.

Los tiempos en los que se incurren actualmente con el uso de historias clínicas en papel son muy altos, porque se debe buscar manualmente la historia clínica del paciente que será atendido. Luego se debe trasladar personalmente por una de las enfermeras hacia la oficina del doctor a cargo de la cita médica y, una vez concluida la consulta devolver la historia clínica al lugar correspondiente sin perder el orden que ya tenía establecido.

Por este motivo, se considera que automatizar el uso de las historias clínicas mejoraría la eficacia y eficiencia del trabajo del personal encargado, facilitando el acceso y disponibilidad inmediata a la misma. Además, ofrecería atención de calidad a los alumnos, personal docente, administrativo y de servicio de UDEP, evitando que formen colas y se generen esperas innecesarias. Permitirá también mejorar el manejo de la información mediante la generación de reportes para la toma de decisiones por parte de la directiva del policlínico Udep.

Este proyecto ayudará a tener un mejor alcance y orden de las historias clínicas, como consecuencia, el encargado ocuparía menos tiempo en la búsqueda de la información requerida y la atención del paciente, mejorando de esta forma su nivel de satisfacción.

La propuesta de solución consiste en diseñar un software que permita gestionar las historias clínicas y que los datos e información de cada paciente puedan ser almacenados en una base de datos para su posterior uso. Esto facilita la búsqueda de información a través de un id de los pacientes que asisten al policlínico.

El Estado Peruano tiene como uno de sus principales desafíos mejorar el sistema de salud, por lo cual considera que la introducción de historias clínicas electrónicas (HCE) en los diferentes centros de salud del territorio nacional es un factor importante para generar una mejora en su gestión. Por este motivo se promulgaron diferentes normativas legales que regularizan y establecen los parámetros mínimos para la correcta creación e implementación de las historias clínicas electrónicas en el Perú.

Teniendo en cuenta estas normativas, el software para la automatización de las historias clínicas del Policlínico Udep se llevará a cabo bajo las normativas legales correspondientes, las cuales son: **Ley N°30024, 2015**, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas (Normas legales: Ley 30024, 2015), y la **Ley N°29733, 2013**, correspondiente a la Ley de Protección de Datos Personales, los cuales incluyen el banco de datos personales y sensibles (Normas Legales: Ley 29733, 2013). Se hace uso de ambas leyes en esta tesis para implementar las Historias Clínicas Electrónicas (HCE) con el fin de permitir en un futuro la interoperabilidad entre los sistemas asociados con el Policlínico Udep.

Otros de los problemas que se puede presentar en la gestión de las historias clínicas dentro del Policlínico Udep, si es que se trabaja manualmente, es que se pueden generar errores de registro, esto se puede evitar mediante el uso de la historia clínica electrónica (HCE).

Considerando los avances que se han dado en la tecnología y la creciente necesidad del uso de dispositivos electrónicos, se puede inferir que la implementación de la historia clínica electrónica (HCE) será de gran beneficio no solo para el Policlínico Udep como organización, sino también para sus pacientes. Esta implementación evitará el deterioro y/o

la pérdida de las historias clínicas, además de problemas o errores de ilegibilidad por parte del personal encargado, mejorando de esta forma la calidad del servicio ofrecido.

Los beneficios que se podrían obtener con este sistema son muchos, como: eficiencia, eficacia e información a disposición inmediata de todas las áreas involucradas. Además, permitirá reducir el número de reclamos por parte de los pacientes, aumentando así sus niveles de satisfacción por la atención recibida y, pensando a gran escala, esta idea podría aplicarse a otras entidades de salud.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Análisis y diseño de un software que permita tener una aplicación compatible con el sistema operativo (Windows) para la creación de historias clínicas electrónicas en el Policlínico UDEP y así facilitar la gestión de información al personal administrativo y médico.

1.3.2. Objetivos específicos

- Estudiar y analizar la situación actual de Policlínico UDEP.
- Rediseñar la gestión de procesos mediante el uso del software propuesto.
- Identificar y analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema para poder diagramar los casos de uso.
- Diseñar la base de datos del prototipo de software.
- Garantizar la conservación de las historias clínicas.

1.4. Metodología

Para llegar a cumplir con los objetivos planteados dentro de esta investigación, se emplearon diversas herramientas que ayudaron a recopilar datos tanto cualitativos como cuantitativos. Estos datos brindarán información sobre la percepción que tienen los clientes sobre el servicio brindado por el Policlínico UDEP.

El análisis de la información obtenida permitirá profundizar en la problemática actual, plantear diversas propuestas de solución para esta investigación y de esta manera discernir cuál de ellas es la solución óptima a este problema.

Dentro de las metodologías que se emplearán a lo largo de esta investigación se encuentran:

1.4.1. Metodología de levantamiento de información

Esta metodología consiste en recoger datos e información de la situación actual de un sistema para identificar problemas y oportunidades de mejora.

Dentro de las metodologías a usar en esta tesis están:

- **Análisis de documentación:** Consiste en obtener la información sobre el tema a investigar a partir de documentos que ya están elaborados.
- **Observación:** Consiste en estudiar el entorno de trabajo de los usuarios, clientes e interesados de proyecto de manera activa o pasiva. Esto quiere decir interactuando con el usuario o solo observando y tomando anotaciones.
- **Entrevista:** Interrogación verbal que se utiliza para obtener la información necesaria para la investigación. Son útiles para obtener y documentar información detallada sobre los requerimientos y sus niveles de granularidad.
- Se realizarán entrevistas al personal administrativo y médico que son los encargados directos del manejo de historias clínicas, y a expertos en el tema de diseño de software.
- **Historia de usuario:** Es similar a la recopilación de requerimientos. Es recomendable que sean escritas por el interesado haciendo énfasis en las funcionalidades que el sistema deberá realizar.

1.4.2. Herramientas informáticas

Los avances tecnológicos han permitido que se pueda disponer de más herramientas que faciliten el desarrollo de las actividades diarias, especialmente en el ámbito de la investigación. Es por eso que a lo largo de esta tesis hemos empleado diversas herramientas tanto para la documentación como para el desarrollo del análisis y de diseño del software.

Los datos recopilados mediante el levantamiento de información se procederán a documentar para el posterior análisis y diseño del prototipo de software para la automatización de las historias clínicas. Esto se realizará mediante herramientas de Office como Excel, Word, entre otras; y para sintetizar la información relevante se emplearán gráficas, tablas y diversas herramientas que nos brinda Office.

Con los requerimientos del software debidamente documentados, analizados y priorizados se procederá a realizar el diseño del mismo. Para ello, se empleará Reuse Studio, programa que permite generar esquemas XML a partir de los modelos lógicos y físicos, integrar modelos y metadatos, generar automáticamente el código de la base de datos, realizar el modelamiento dimensional, entre otras herramientas.

Para esta investigación Reuse Studio permitirá diseñar la arquitectura lógica y física del prototipo de software, además facilitará la visualización de los casos de uso y el diagrama de clases.

Una vez concluido el diseño de los casos de uso y la arquitectura lógica y física, se realizará el diseño de la base de datos. Mediante MySQL, que es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto que más se emplea a nivel mundial, se modelarán las entidades con sus respectivos atributos. Mysql fue desarrollado por MySQL AB, cuyos fundadores fueron David Axmark, Allan Larson y Michael Widenius; sin embargo, luego fue vendida a Oracle Corporation, quienes son dueños de los derechos de la marca desde 2010. (Chacaltana, Gonzalo, 2015)

Se tomarán en cuenta los requerimientos identificados durante la investigación para diseñar la base de datos incluyendo en ella todas las entidades necesarias, además de establecer las relaciones correctas con el fin de cumplir con la totalidad de los requerimientos.

Al finalizar el diseño de la base de datos se dará inicio al diseño de las pantallas que se visualizarán en el prototipo, mediante éstas se logrará apreciar con mayor precisión cómo se dará la navegabilidad que tengan los usuarios finales del software.

La herramienta que se empleará para lograr este objetivo será Balsamiq Mockups, aplicación creada por Balsamiq Studios, empresa fundada por Peldi Guilizzon en 2008. Esta aplicación permite esbozar el modelo de las pantallas que presentarán el prototipo de software que se presentará en esta investigación. (Balsamiq, 2019)

Otra herramienta que se utilizará para la realización de los mockups será Bootstrap que es un entorno de trabajo o framework open source, es decir, que permite el acceso de forma gratuita. Este framework es una herramienta que permite diseñar de forma más sencilla páginas web, las cuales son adaptables a cualquier dispositivo, de tal forma que siempre se ven bien en cualquier pantalla. (Bootstrap)

1.4.3. SCRUM

Este término surgió aproximadamente en 1986 cuando Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka describieron una nueva forma para el desarrollo de productos comerciales. Esta forma incrementaba la rapidez y flexibilidad en el proceso. (Metología Scrum, s.f)

Takeuchi y Nonaka explicaban este método diciendo que las fases del proceso se traslapaban de manera intensa y el proceso completo es realizado por un equipo con diversas funciones diversas. Este método recibe el nombre de Scrum. (Metología Scrum, s.f)

Scrum es un proceso en el que se aplican un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible. Utiliza un elemento llamado sprint y representa una etapa de trabajo. (Qué es SCRUM, s.f)

Scrum también es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software. (Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones complejas, s.f)

En Scrum un proyecto se realiza en iteraciones cortas. Cada iteración debe proporcionar un resultado completo, un incremento en el producto final que sea capaz de entregarse al cliente con el mínimo esfuerzo.

Existen cuatro protocolos que comprenden cada sprint:

- Planificación de sprints: El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos que el cliente ha solicitado. (Qué es SCRUM, s.f)
- Reunión rápida diaria: Conocida como “scrum rápido”. Los miembros del equipo evalúan el avance del trabajo para poder hacer las adaptaciones que permitan cumplir con el objetivo. (Qué es SCRUM, s.f)

- Demostración del sprint: Reunión del equipo con los clientes donde se muestran los avances y, con las correcciones y adaptaciones de los clientes, replanificar el proyecto. (Qué es SCRUM, s.f)
- Retrospectiva del sprint: El equipo analiza su forma de trabajo y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, para mejorar de manera continua. (Qué es SCRUM, s.f)

Para esta investigación se fijaron los objetivos y las tareas que se llevarían a cabo durante cada sprint. Con reuniones frecuentes de las tesisistas y el asesor se analizarán los avances del informe para aplicar posibles correcciones; y con reuniones de las tesisistas con el personal del Policlínico se mostrarán los resultados parciales del prototipo.

En paralelo, habrá reuniones entre las tesisistas para evaluar la forma de trabajo y adaptar las correcciones y sugerencias del asesor y personal de Policlínico.

1.5. Suposiciones y riesgos de la investigación

1.5.1. Suposiciones

- Que la legislación que regula el acceso a las historias clínicas electrónicas en el Perú en los próximos 5 años no sufra cambios significativos en su estructura, de forma tal que afecten los resultados de esta investigación.
- Se hará uso de licencias gratuitas (software de código abierto) como Balsamiq y Bootstrap que nos permitirán el desarrollo de los mockups del prototipo durante el diseño del software; MySQL para el diseño de la base de datos y Reuse para el desarrollo de arquitectura física y lógica.
- Los ordenadores con lo que dispone el Policlínico Udep poseen la capacidad necesaria para la posterior implementación del software.
- Las medidas de seguridad con las que contará el sistema serán definidas por los usuarios del Policlínico, rigiéndose por las normas legales.
- El software permitirá integrar nuevos módulos, como control de pagos de citas médicas o manejo de recursos, a medida que el Policlínico lo demande.
- Los personales médicos y administrativos tienen los conocimientos básicos de computación necesarios para utilizar y operar el software que se diseñará.
- Cualquier costo requerido para la posterior implementación del software será asumido por la entidad beneficiada, en este caso la Universidad de Piura.

1.5.2. Riesgos

- Que el personal médico y administrativo no tenga disponibilidad de tiempo para las entrevistas y visitas que se requieran durante el desarrollo de esta investigación.

- El personal del Policlínico pueda mostrar dificultades o poco interés para adaptarse al nuevo software.
- Que los ordenadores con los que actualmente dispone policlínico no tengan la capacidad suficiente que se había supuesto, para realizar la posterior implementación del software.
- No considerar algún requisito funcional, durante la etapa de diseño, que afecte significativamente el correcto funcionamiento del software.
- Que el Policlínico Udep adquiera un software para el manejo de historias clínicas electrónicas.

1.6. Marco Legal

1.6.1. Normas legales referidas a las historias clínicas en el Perú:

Es importante evaluar la normativa legal vigente, dado que representa una de las principales restricciones en la realización de esta tesis ya que el software propuesto en ésta se debe regir por la reglamentación establecida por el Estado Peruano.

Dentro de las leyes promulgadas por el Estado Peruano, las cuales regulan y fijan los parámetros mínimos para la adecuada gestión de las historias clínicas electrónicas en el Perú, se encuentran:

La ley que regula el manejo de las historias clínicas es la Ley N°30024 (2014), la cual tiene como objetivo principal la creación del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y establecer sus objetivos, administración organización, implementación, confidencialidad y accesibilidad. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Según el artículo 2 de la ley mencionada anteriormente, el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas es definido como “La infraestructura tecnológica especializada en salud que permite al paciente o a su representante legal y a los profesionales de la salud que son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, en el ámbito de la (Ley N°26842, 2013), Ley General de Salud”. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Según lo contemplado en el inciso 2.2 del artículo 2 de la Ley N° 30024, “El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas contiene una base de datos de filiación de cada persona con la relación de los establecimientos de salud y de los servicios médicos de apoyo que le han brindado atención de salud y generado una historia clínica electrónica. El Ministerio de Salud es el titular de dicha base de datos”. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Para hacer uso del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas se empleará la PIDE o Plataforma de Interoperabilidad del Estado, para poder tener acceso a la información clínica solicitada o autorizada por el paciente.

El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas tiene como finalidad cumplir los siguientes objetivos, mencionados en el artículo 4 de la presente ley, los cuales se detallan a continuación:

- a) Organizar y mantener el registro de las historias clínicas electrónicas.
- b) Estandarizar los datos y la información de las historias clínicas electrónicas, así como las características y funcionalidades de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, para lograr la interoperabilidad en el sector salud.
- c) Asegurar la disponibilidad de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas para el paciente o su representante legal y para los profesionales de salud autorizados en el ámbito estricto de la atención de salud al paciente.
- d) Asegurar la continuidad de la atención de salud al paciente en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo, mediante el intercambio de información clínica que aquel o su representante legal soliciten, compartan o autoricen.
- e) Brindar información al Sistema Nacional de Salud para el diseño y aplicación de políticas públicas que permitan el ejercicio efectivo del derecho a la salud de las personas.
- f) Los demás que establezca el reglamento de la presente Ley.

Con los beneficios que se han podido observar por la implementación de las historias clínicas electrónicas en otros países, se ha declarado de interés nacional la implementación del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas en el Perú.

Cabe resaltar que la información contenida en las historias clínicas electrónicas es propiedad del paciente, sin embargo, la entidad que vela por su reserva, privacidad y confidencialidad es el Estado Peruano, los centros de salud y servicios médicos de apoyo.

Con respecto al acceso que se pueden tener a las historias clínicas electrónicas, las únicas personas que pueden dar acceder o autorizar el acceso a las mismas es el paciente o su representante legal. La información correspondiente a la historia clínica de un paciente es visible única y exclusivamente por el médico que le presta atención en un centro de salud cuando se produzca la atención respectiva, teniendo acceso solo a la información pertinente, según lo establecido por las leyes.

La Ley N° 30024 también establece que el paciente o su representante legal puede hacer seguimiento a los accesos que se realicen a su historia clínica electrónica, para lo cual dispondrá de información relativa a la fecha y hora en que se realizó el acceso, además desde qué centro de salud se accedió, el profesional o médico que realizó la atención médica y las modificaciones hechas dentro de la historia clínica.

La historia clínica electrónica de cada paciente es almacenada en una base de datos electrónica, la cual es registrada mediante sistemas de computación y legalizada con la firma digital del médico tratante. Para realizar el almacenamiento, actualización o utilización de

la misma se debe realizar en estrictas condiciones de seguridad, confidencialidad y de acuerdo a la normativa aprobada por el Ministerio de Salud.

La validez que poseerá la historia clínica electrónica almacenada en la base de datos será equivalente a la que tiene la historia clínica manuscrita o física, considerando en ella aspectos legales como clínicos. Esta validez se otorgará conforme la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales.

Para entender el contenido de esta ley es primordial definir la firma digital, la cual se entiende como “aquella firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves único; asociadas una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada”, según lo estipulado en el Artículo N° 3 de la Ley de Firmas y Certificados Digitales. (Normas Legales: Ley 27269, 2000)

El Portal administración electrónico (PAE), define la firma electrónica como “un conjunto de datos electrónicos que acompañan o que están asociados a un documento electrónico y que cuyas funciones básicas son:

- Identificar al firmante de manera inequívoca.
- Asegurar la integridad del documento firmado. Asegura que el documento firmado es exactamente el mismo que el original y que no ha sufrido alteración o manipulación.
- Asegurar la integridad del documento firmado. Los datos que utiliza el firmante para realizar la firma son únicos y exclusivos y, por tanto, posteriormente, no puede decir que no ha firmado el documento.

La firma electrónica según el artículo 1 de la ley N° 27269, se establece “cualquier símbolo basado en medios electrónicos utilizado o adoptado por una parte con la intención precisa de vincularse o autenticar un documento cumpliendo todas o algunas de las funciones características de una firma manuscrita.”

El procedimiento (Figura 1) que se sigue para la realización de una firma electrónica se estructura de la siguiente manera:

Primero el usuario debe contar de un documento que se encuentre en alguna versión electrónica, ya sea un archivo en pdf, en excel o word, una imagen, etc. Además de un certificado que sea único y le identifique.

Adicionalmente se debe disponer de un dispositivo digital que cuente con una aplicación que permita realizar el resumen o hash del documento. Este resumen es único, en el caso de que se realice una modificación en el documento original, el resumen también sufrirá modificaciones.

La función principal de la aplicación es codificar el resumen mediante el uso de una clave contenida en el certificado.

Posteriormente la aplicación se encargará de crear otro documento electrónico donde se encuentre el resumen que ha sido anteriormente codificado. Este documento se denominará firma electrónica.



Figura 1. Procedimiento para la realización de firma electrónica

Fuente: Elaboración propia

Según lo indicado en el artículo 1 de la presente de la ley tratada, el objetivo de esta es “regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad” (Normas Legales: Ley 27269, 2000). Esta ley aplica a “aquellas firmas electrónicas que, puestas sobre un mensaje de datos o añadidas o asociadas lógicamente a los mismos, pueden vincular e identificar al firmante, así como garantizar la autenticación e integridad de los documentos electrónicos”, así se estipula en el artículo 2 de la ley 27269.

Para que un certificado digital tenga validez legal debe contener:

- Datos que identifiquen indubitablemente al suscriptor.
- Datos que identifiquen a la Entidad de Certificación.
- La clave pública.
- La metodología para verificar la firma digital del suscriptor impuesta a un mensaje de datos.
- Número de serie del certificado.
- Vigencia del certificado.
- Firma digital de la Entidad de Certificación.

Todos estos requisitos se encuentran estipulados en el artículo 7 de la ley en mención.

Las Entidades de Certificación mencionadas en el artículo 7 se encuentran contenidos en el Registro de Entidades de Certificación y Entidades de Registro o Verificación, y son las únicas autorizadas para brindar la validez a los certificados digitales. El listado de las entidades autorizadas se puede visualizar en el anexo 1.

Mediante la aplicación de esta ley, las historias clínicas electrónicas registradas dentro de nuestra base de datos tendrán validez legal ante cualquier ente del Estado o Privado.

El 03 de julio del 2011 el Congreso de la República, mediante el diario El Peruano, promulgó la Ley N° 29733, la cual tiene como objetivo “garantizar el derecho fundamental a la protección de los datos personales, previsto en el artículo 2 numeral 6 de la Constitución Política del Perú, a través de su adecuado tratamiento, en un marco de respeto de los demás derechos fundamentales que en ella se reconocen”.

Esta ley tiene como finalidad velar por la seguridad de los datos personales contenidos o destinados a ser contenidos en bancos de datos personales de administración pública y de administración privada, cuyo tratamiento se realiza en territorio nacional”. Además, se considera de especial cuidado la protección los datos sensibles.

Otra de las leyes que restringe el manejo de las historias clínicas electrónicas es la Ley 29733: “Ley de Protección de datos personales”. Ésta tiene por objeto “garantizar el derecho fundamental a la protección de los datos personales, previsto en el artículo 2 numeral 6 de la Constitución Política del Perú, a través de su adecuado tratamiento, en un marco de respeto de los demás derechos fundamentales que en ella se reconocen. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)

Esta ley hace referencia a los datos personales contenidos o destinados a ser contenidos en bancos de datos personales de administración pública y de administración privada, cuyo tratamiento se realiza en el territorio nacional. Considerando de especial importancia la protección de los datos sensibles. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)

Es importante para el correcto entendimiento de la ley, precisar algunos conceptos, los cuales están estipulados en el Art 2 de la presente ley entre ellos se encuentran:

- Banco de datos personales: Conjunto organizado de datos personales, automatizado o no, independientemente del soporte, sea este físico, magnético, digital, óptico u otros que se creen, cualquiera fuere la forma o modalidad de su creación, formación, almacenamiento, organización y acceso. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)
- Datos personales: Toda información sobre una persona natural que la identifica o la hace identificable a través de medios que pueden ser razonablemente utilizados. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)
- Datos sensibles: Datos personales constituidos por los datos biométricos que por sí mismos pueden identificar al titular; datos referidos al origen racial y étnico; ingresos económicos, opiniones o convicciones políticas, religiosas, filosóficas o morales; afiliación sindical; e información relacionada a la salud o a la vida sexual. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)
- Tratamiento de datos personales: Cualquier operación o procedimiento técnico, automatizado o no, que permite la recopilación, registro, organización, almacenamiento, conservación, elaboración, modificación, extracción, consulta, utilización, bloqueo, supresión, comunicación por transferencia o por difusión o cualquier otra forma de procesamiento que facilite el acceso, correlación o interconexión de los datos personales. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)

Dentro de los principales principios que rigen esta ley, se encuentra el principio de consentimiento el cual indica que para el tratamiento de los datos personales debe mediar el consentimiento de su titular. (Normas Legales: Ley 29733, 2013)

El artículo 6 de la ley estipula que los datos personales deben ser recopilados para una finalidad determinada, explícita y lícita. El tratamiento de los datos personales no debe extenderse a otra finalidad que no haya sido la establecida de manera inequívoca como tal al momento de su recopilación, excluyendo los casos de actividades de valor histórico, estadístico o científico cuando se utilice un procedimiento de disociación o anonimización, según el principio de finalidad.

Para garantizar la seguridad de los datos, se establecen los siguientes principios:

Principio de seguridad: El titular del banco de datos personales y el encargado de su tratamiento deben adoptar las medidas técnicas, organizativas y legales necesarias para garantizar la seguridad de los datos personales. Las medidas de seguridad deben ser apropiadas y acordes con el tratamiento que se vaya a efectuar y con la categoría de datos personales de que se trate.

Principio de nivel de protección adecuado: Para el flujo transfronterizo de datos personales, se debe garantizar un nivel suficiente de protección para los datos personales que se vayan a tratar o, por lo menos, equiparable a lo previsto por esta Ley o por los estándares internacionales en la materia.

En algunos casos no es necesario el consentimiento del titular de los datos personales para hacer uso de los mismos. En el caso de la salud esto sucede en circunstancia de riesgo, para la prevención, diagnóstico y tratamiento médico o quirúrgico del titular, siempre que dicho tratamiento sea realizado en establecimientos de salud o por profesionales en ciencias de la salud, observando el secreto profesional. También cuando medien razones de interés público previstas por ley o cuando deban tratarse por razones de salud pública, ambas razones deben ser calificadas como tales por el Ministerio de Salud; o para la realización de estudios epidemiológicos o análogos, en tanto se apliquen procesos de disociación adecuados, según lo estipulado en el artículo 14 de esta ley.

Por último, la ley 26842, Ley General de Salud, que establece los aspectos básicos que deben ser considerados dentro de la organización de los servicios de salud, dentro de ellos (recursos humanos y materiales, infraestructura, etc.), además de las competencias con las que se debe contar.

Por otro lado, pone en manifiesto de forma clara cómo es que debe ser atendida toda persona cuando presente algún problema de salud, sin importar sexo, raza, condición social o física, etc. (Salud, LEY GENERAL DE LA SALUD, 2013). Las medidas estipuladas en la presente ley han sido analizadas y son cumplidas por el Policlínico Udep.

Evaluando la responsabilidad legal que el Policlínico Udep tiene con respecto a las historias clínicas, se establece que:

Según el artículo 15, inciso b) “Toda persona, usuaria de los servicios de salud, tiene derecho a exigir la reserva de la información relacionada con el acto médico y su historia clínica, con las excepciones que la ley establece”.

i) “A qué se le entregue el informe de alta al finalizar su estancia en el establecimiento de salud y, si lo solicita, copia de la epicrisis y de su historia clínica.”

La ley además establece que: “Toda información relativa al acto médico que se realiza, tiene carácter reservado.”

El profesional de la salud, el técnico o el auxiliar que proporciona o divulga, por cualquier medio, información relacionada al acto médico en el que participa o del que tiene conocimiento, incurre en responsabilidad civil o penal, según el caso, sin perjuicio de las sanciones que correspondan en aplicación de los respectivos Códigos de Ética Profesional.

Se exceptúan de la reserva de la información relativa al acto médico en los casos siguientes:

- a) Cuando hubiere consentimiento por escrito del paciente.
- b) Cuando sea requerida por la autoridad judicial competente.
- c) Cuando fuere utilizada con fines académicos o de investigación científica, siempre que la información obtenida de la historia clínica se consigne en forma anónima.
- d) Cuando versare sobre enfermedades y daños de declaración y notificación obligatorias, siempre que sea proporcionada a la Autoridad de Salud.
- e) Cuando fuere proporcionada a la entidad aseguradora o administradora de financiamiento vinculada con la atención prestada al paciente siempre que fuere con fines de reembolso, pago de beneficios, fiscalización o auditoría.
- f) Cuando fuere necesaria para mantener la continuidad de la atención médica al paciente.

La información sobre el diagnóstico de las lesiones o daños en los casos a los que se refiere el Artículo 30 de esta ley, deberá ser proporcionada a la autoridad policial o al Ministerio Público a su requerimiento”. Lo antes mencionado se prescribe en el artículo 25.

Sobre la historia clínica se ordena que: “El acto médico debe estar sustentado en una historia clínica veraz y suficiente que contenga las prácticas y procedimientos aplicados al paciente para resolver el problema de salud diagnosticado.

La información mínima que debe contener la historia clínica se rige por el reglamento de la presente ley.

El médico y el cirujano-dentista quedan obligados a proporcionar copia de la historia clínica al paciente en caso que éste o su representante lo solicite. El interesado asume el costo que supone el pedido”, citado en el artículo 29.

Si un paciente decide dejar el establecimiento de salud, éste se ve obligado a “entregar al paciente o a su representante el informe de alta que contiene el diagnóstico de ingreso, los procedimientos efectuados, el diagnóstico de alta, pronóstico y recomendaciones del padecimiento que ameritó el internamiento.

Así mismo, cuando el paciente o su representante lo solicite, debe proporcionarle copia de la epicrisis y de la historia clínica, en cuyo caso el costo será asumido por el interesado”, así se estipula en el artículo 44 de la esta ley.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1. Aplicaciones web

Una aplicación web es un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web y cuya ejecución es llevada a cabo por el navegador en Internet o de una intranet.

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML).

El trabajar con aplicaciones web está relacionado con manipular datos almacenados en la nube. Toda la información se guarda en servidores web los cuales, además de alojar la información, la envían a los dispositivos que las requieran. Por esta razón, las aplicaciones web no necesitan ser instaladas en los ordenadores sino solo tener acceso a una red a través de un navegador.

- Ventajas de una aplicación web

Una aplicación web es compatible con cualquier plataforma, es decir, una misma versión de la aplicación puede correr sin problemas en múltiples plataformas como Windows, Linux, Mac, Android, etc. y siempre se mantendrá actualizada sin necesidad de descargar actualizaciones y realizar tareas de instalación.

El mantenimiento es más barato y eficaz. Cuando se trabaja con una aplicación de escritorio los cambios que se quieran efectuar deberán realizarse en cada uno de los ordenadores; mientras que con una aplicación web el cambio se hace desde un solo ordenador y se aplica instantáneamente a cualquier punto donde se requiera usarla. Esto representa un ahorro de tiempo para la entidad.

La curva de aprendizaje en una aplicación web es menor que la de una aplicación de escritorio, es decir, los empleados se familiaricen de manera más rápida y eficaz con las aplicaciones web.

Todos los datos que se utilizan están almacenados en un servidor externo para aumentar su seguridad; por lo que, si algún ordenador sufre algún accidente, como infectarse de un virus, robo o simplemente deja de funcionar, los datos no se perderán.

Relacionado al ahorro de tiempo, como los datos están en un lugar común, y no en el ordenador de cada uno, en muchas ocasiones se podrá acceder a los datos necesarios por la aplicación web sin tener que ir a pedir esos datos a otro compañero u otro departamento

El personal debidamente autorizado tiene libre acceso en cualquier momento, lugar o dispositivo, sólo con tener conexión a Internet y sus datos de acceso (nombre usuario y contraseña).

- Tipos de aplicaciones web

Aplicación web estática: Muestra muy poca información y no está pensada para generar nuevos contenidos. Modificar el contenido de este tipo de páginas es complicado ya que se debe descargar el código, modificarlo y volverlo a subir. Ejemplo de este tipo son portfolios de profesionales, un currículum digital o una página de presentación de una empresa.

Aplicación web dinámica: Este tipo de aplicación es más compleja de crear y desarrollar. Utiliza base de datos para cargar la información y que los contenidos de la App se carguen y actualicen cuando el usuario acceda a esta. Es muy sencillo realizar modificaciones tanto en el diseño como en la base de datos.

E-commerce: Es un tipo de aplicación pensado para tiendas online. El desarrollo es más complicado porque debe contar con una pasarela de pagos electrónicos. Se debe crear un panel de gestión en el cual se subirán los productos y se irán actualizando o eliminando. Como ejemplo de este tipo de aplicaciones están Amazon, E-Bay, etc.

Portal web app: Se refiere a un tipo de aplicación en donde desde la página principal se puede acceder a diferentes categorías.

Aplicación web animada: Es una aplicación donde los diseñadores, creativos y desarrolladores presentan el contenido con efectos animados de todo tipo y diseños muy creativos. Para las animaciones se utiliza tecnología Flash. Estas aplicaciones presentan un inconveniente, y es que su posicionamiento Seo es más complicado porque la tecnología no es la adecuada para ello. Los motores de búsqueda no indexan este tipo de formato correctamente.

2.2. Servidor web

Un servidor web suministra servicios a los usuarios o terminales que lo solicitan. Es un programa que ejecuta cualquier aplicación, en el lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando una respuesta en la aplicación en el lado del cliente.

Existen dos tipos de servidores, el primero se llama servidor dedicado y el segundo compartido. Un servidor dedicado hace referencia a un servidor exclusivamente dedicado al sitio de un cliente; y un servidor compartido es un servidor que se usará para varios clientes compartiendo recursos.

Los servidores tienen ciertas características. Estas son:

Procesador: Es el encargado de interpretar y ejecutar instrucciones, datos de procesamiento y tareas de rendimiento, ejecutar consultas de la base de datos y ejecutar otros comandos de programas y computación.

Cuanto más procesadores haya en un servidor más rápido y eficiente funciona el servidor, por ende, podrá cumplir más funciones en menos tiempo.

Existen procesadores de un solo núcleo y multinúcleos. Además, hay dos tipos de procesadores: Intel o AMD. Intel es útil para empresas que no tengan una enorme carga de trabajo que soportar, y AMD, está diseñado para respaldar las cargas de trabajo de organizaciones de TI de todas las envergaduras.

Memoria RAM: Es la memoria principal del dispositivo donde se almacena programas y datos informativos. También conocida como memoria volátil.

Esta memoria sirve para mejorar la velocidad de respuesta de algún programa ya que la información que necesita este programa se encuentra en la memoria RAM. El procesador ejecuta todas las instrucciones necesarias realizando transmisiones de datos, de esta manera la memoria RAM y el procesador interactúan intercambiando datos.

Disco duro: Es el dispositivo electrónico donde se almacena toda la información que se procesa en el ordenador incluyendo el sistema operativo y las aplicaciones.

Un disco duro está conformado por varios discos o platos y sobre cada uno de estos platos se encuentra un cabezal de lectura y escritura de información que flota por la rotación de los discos.

En la actualidad, el acceso a información a los servidores web puede darse a través de distintos dispositivos y plataformas de hardware y software, así como que puede ser guardada en diferentes formatos.

2.3. Arquitectura cliente/servidor

En la arquitectura “cliente-servidor” (ver Figura 2), una aplicación se modela como un conjunto de servicios proporcionados por los servidores y un conjunto de clientes que usa estos servicios. (ref. libro sommerville pag 245)

El cliente es cualquier ordenador que realiza peticiones de información a través de un programa y el servidor le entrega los datos en respuesta a su solicitud. Dentro de esta arquitectura, el cliente web es el encargado de ejecutar aplicaciones en la máquina del usuario. Estas aplicaciones son tipo Java o Javascript. El servidor proporciona el código de las diferentes aplicaciones al cliente y éste las ejecuta mediante un navegador Web.

Normalmente los clientes no conocen la existencia de otros clientes, pero si conocen qué servidores están disponibles. Clientes y servidores son procesos diferentes.

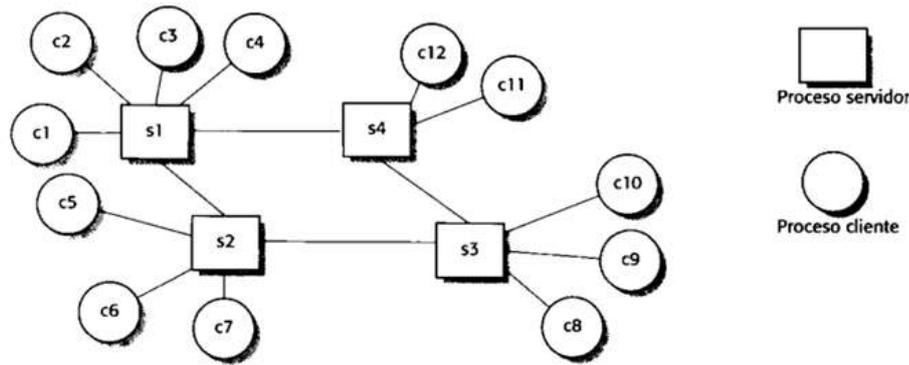


Figura 2. Sistema cliente-servidor

Fuente: Sommerville, I. (2004). Ingeniería de software. 7ma edición.

2.4. Casos de uso

Un caso de uso es la descripción de una operación o tarea específica que se ejecuta tras la orden de un agente externo, ya sea un actor o la invocación de otro caso de uso.

Es una herramienta útil ya que ayuda a obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario.

Para realizar un diagrama de casos se deben colocar los siguientes elementos:

Actor: Representa un rol específico de un usuario dentro del sistema. Este rol no solo se refiere a una persona sino a la labor que se realiza frente al sistema. (ver Figura 3)

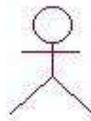


Figura 3: Actor

Fuente: Gonzalez, J. (2008) Lenguaje UML. DocIRS

Caso de uso: Es la actividad o tarea que se realiza con el apoyo del sistema que se está planteando realizar. (Ver Figura 4)

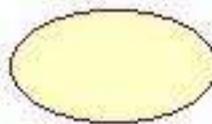


Figura 4: Caso de Uso

Fuente: Gonzalez, J. (2008) Lenguaje UML. DocIRS

Relaciones:

- Asociación: Indica la invocación desde un actor o caso de uso a otro caso de uso. Dicha relación se denota con una flecha simple. (ver Figura 5)



Figura 5: Flecha de asociación
Fuente: Gonzalez, J. (2008) Lenguaje UML. DocIRS

- Inclusión: En este tipo de relación, dos o más casos de uso tienen un comportamiento en común. (ver Figura 6)



Figura 6: Flecha de dependencia
Fuente: Gonzalez, J. (2008) Lenguaje UML. DocIRS

- Extensión: Es la relación entre dos casos, cuando se desea establecer variantes del mismo caso de uso, en otras palabras, lo que realice el caso de uso depende de algunas situaciones o condiciones. (ver Figura 7)



Figura 7. Ejemplo de extensión
Fuente: Megino, J. (2013) Tipos de relaciones en diagramas de caso de uso. UML.

- Generalización/Herencia: Un actor y un caso de uso pueden generalizarse en otros del mismo tipo, es decir tener una relación padre-hijo donde el hijo hereda las características del padre. (ver Figura 8)

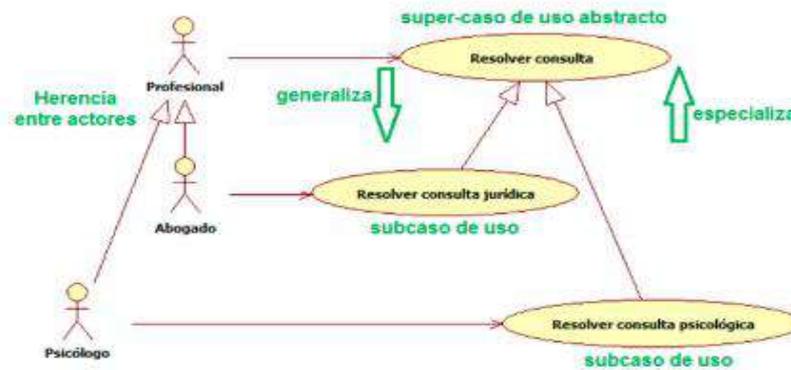


Figura 8. Ejemplo de generalización

Fuente: Megino, J. (2008) Tipos de relaciones en diagramas de caso de uso. UML.

2.5. Diagrama de clases

El diagrama de clase está conformado por objetos y clases. Un objeto tiene un estado y operaciones que actúan sobre ese estado. El estado está representado por el conjunto de atributos del objeto; y las operaciones asociadas al objeto brindan servicios a otros objetos.

Una clase (Figura 9) es una descripción de un conjunto de objetos, los cuales comparten atributos, métodos, operaciones, relaciones y semántica entre sí, se suelen representar mediante cajas, y se considera el nombre de la clase, atributos, operaciones.

Los diagramas de clase (Figura 10) describen la estructura estática de un sistema y en él están asociadas las clases entre sí, logrando así definir el modelado de datos. Dentro de estos diagramas existe multiplicidad la cual indica el número de instancias que están relacionadas con la instancia de otra clase.

“Presenta un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, y las relaciones entre ellas. Los diagramas de clases son los diagramas más comunes en el modelado de sistemas orientados a objetos. Los diagramas de clases se utilizan para describir la vista de diseño estática de un sistema.” (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 1999)



Figura 9. Ejemplo de clase

Fuente: Elaboración propia

Este diagrama permite además mostrar las relaciones entre clases señalando en ellas la relación que los une. Por ejemplo:



Figura 10. Ejemplo de diagrama de clase
Fuente: Elaboración propia

2.6. Base de datos

Una base de datos se define como “conjunto organizado de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso”. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Otros la definen como “un conjunto ordenado de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

Con los avances tecnológicos de la informática y de la electrónica, las bases de datos se encuentran de forma digital, ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos”¹.

Para la gestión de las bases de datos se emplean los administradores de bases de datos o también conocidos como Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD), los cuales son softwares específicos que tienen como función servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que lo emplean.

Entre otras funciones que presentan los administradores de bases de datos se encuentran las actividades de mantenimiento del sistema de base de datos, establecimiento de políticas de seguridad, procedimientos de correcto uso de la base de datos, etc.

La ventaja del uso de una base de datos es que se puede acceder, manipular y actualizar la información sin ninguna dificultad, a comparación de hacer el mismo trabajo manualmente.

Los componentes que encontramos en una base de datos son:

- Hardware: constituido por dispositivo de almacenamiento como discos, tambores, cintas, etc.
- Software: que es el DBMS o Sistema Administrador de Base de Datos.

¹ Tesis (Diseño de portal Web para la búsqueda de información sobre productos ofrecidos por negocios aledaños a la Universidad de Piura / Ing. Carlos David Zacarías Vélez)..

- Datos: los cuales están almacenados de acuerdo a la estructura externa y van a ser procesados para convertirse en información.

Clasificación de bases de datos: Según la variabilidad de los datos almacenados:

- Estática: Son bases de datos de lectura, no se actualizan en el tiempo, y se usan comúnmente para almacenar datos históricos.
- Dinámicas: Son aquellas bases de datos que se modifican el tiempo, se actualizan, añaden y eliminan datos en el tiempo.

Modelos de bases de datos:

- Modelo Jerárquico: Tiene como objetivo establecer jerarquías entre fichas, es decir, cada ficha puede tener a su vez un conjunto de fichas y así sucesivamente. (Málaga, s.f.)
- Una base de datos está compuesta por ocurrencias de registro, cada una de estas tiene ocurrencias de segmento. A su vez, estas últimas presentan ocurrencias de campo.

La desventaja de este modelo es la pérdida de independencia y la poca facilidad en el uso debido a la estructura que establece.

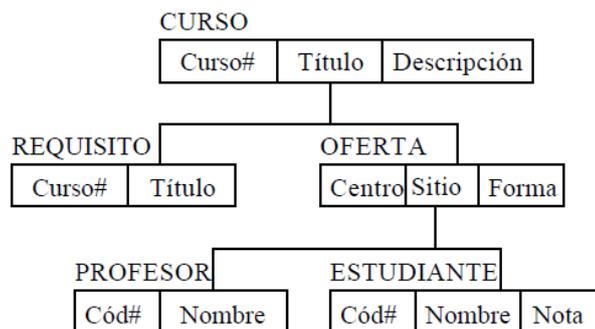


Figura 11: Ejemplo de modelo de datos jerárquico

Fuente: (Málaga, s.f.)

- Modelo en red: Este modelo de dato tiene una capacidad intermedia entre el modelo jerárquico y el relacional. Para poder entenderlo es necesario conocer los siguientes términos:
 - Registro: Fichas almacenada.
 - Campos: Apartados que conforman una ficha.
 - Conjunto: Aquel concepto que permite relacionar dos registros de distinto tipo.

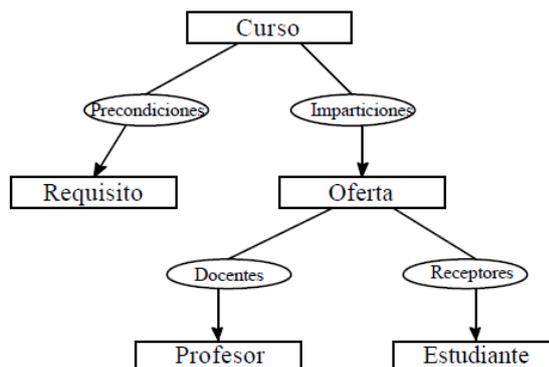


Figura 12: Ejemplo de modelo de datos en red

Fuente: (Málaga, s.f.)

- d) Modelo relacional: La forma en la que representa este modelo las relaciones entre datos es mediante el uso de tablas, esto facilita su uso y la realización de consultas. Se requiere conocer los siguientes términos para la comprensión del modelo:

- Registro: Son cada una de las fichas almacenadas.
- Tabla: conjunto de fichas de un mismo tipo.

En este modelo para poder unir tablas distintas ya no se emplea el concepto de conjunto sino se genera una tabla intermedia donde se indican como campos los identificadores de las tablas que quieren ser relacionadas.

Marca	Modelo	Color	Matrícula	Situación
Lamborghini	Diablo 630	Amarillo	MA-2663-BC	En renta
Ferrari	F-40	Rojo	MA-8870-BC	Disponible
Sbärrö R.	Decade	Blanco	VD-870-GTH	Disponible
De Tomaso	Pantera	Blanco	ML-7890-B	En renta
Pontiac	Trans-Am	Negro	KNIGHT	En taller
Austin M.	S3'40	Marrón	CA-5647-AB	Disponible
Jaguar	Destructor	Verde	AD-768-TTY	En renta

Matrícula	D.N.I.
MA-2663-BC	75836934
ML-7890-B	83667228
AD-768-TTY	75836934
AD-768-TTY	82665358

Apellidos	Nombre	D.N.I.	Edad
González Aranda	Javier	75836934	27
Beato Apóstol	Antonio	28836746	43
Campos Ortega	Adriano	82665358	36
Ruiz Rojo	Juan	83667228	35

Figura 13: Ejemplo de modelo de datos relacional

Fuente (Málaga, s.f.)

2.7. Modelo entidad - relación

“El modelo de datos de entidad-relación (ER) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre estos objetos. Se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo especificar un esquema empresarial. Este esquema representa la estructura lógica general de la base de datos.” (Modelo Entidad-Relación, s.f.)

Las entidades se definen como todo aquel objeto que existe, ya sea tangible o abstracto, los cuales se pueden distinguir de otros objetos. Cada uno de éstos posee a su vez una serie de atributos, los cuales señalan alguna característica de la entidad. Estos atributos adoptan un rango de valores permitidos, al cual se le determina como dominio del atributo.

Por otro lado, tenemos el concepto de relación, el cual podemos establecer como la asociación que vincula dos o más entidades.

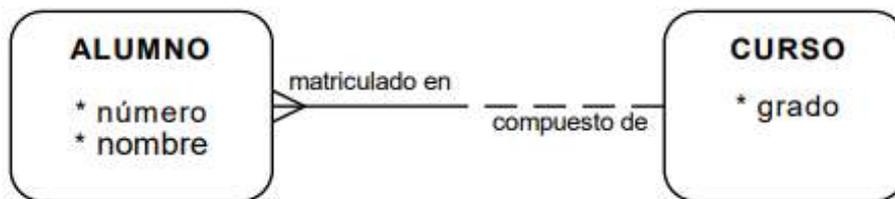


Figura 14: Ejemplo de modelo entidad - relación
Fuente: (Rocha, 2017)

2.8. Modelo vista controlador (MVC)

“MVC es un patrón de diseño que considera dividir una aplicación en tres módulos claramente identificables y con funcionalidad bien definida: El Modelo, las Vistas y el Controlador”. (Alvarez, M., 2014). (Ver figura 15)

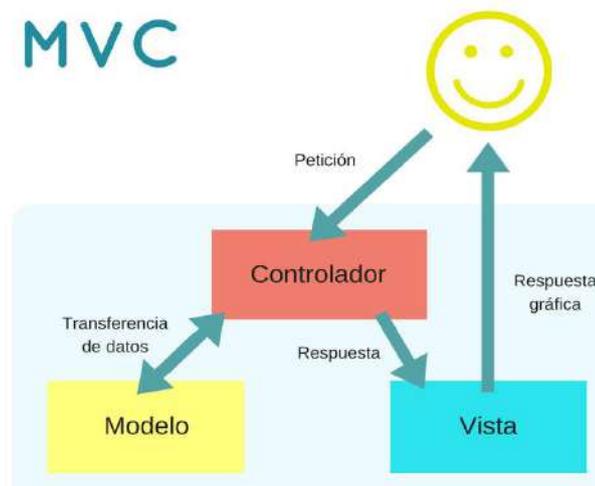


Figura 15: Ejemplo de modelo vista controlador
Fuente: MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿qué es y para qué sirve?

Modelo: contiene los datos que brindan información a la aplicación y a los usuarios del sistema, además de las funcionalidades de la aplicación.

Vista: Este módulo permite gestionar la forma en la que se muestran los datos, en esta capa se trabajan las interfaces de la aplicación

Controlador: Esta capa se encarga de gestionar las solicitudes de los usuarios, procesando los datos para entregar la información solicitada por el usuario.

2.9. Historia clínica

Documento médico legal en el que se registran los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales de la salud brindan al paciente y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o los servicios médicos de apoyo. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Como se puede apreciar en la Figura 16, el registro médico o historia clínica ha pasado un proceso de evolución. Inicialmente, hace más de 2500 años, se seguía un estilo hipocrático, el cual registraba básicamente lo que el paciente adolecía. Durante los siguientes siglos, el médico anotaba en la historia clínica, lo que él podía percibir mediante los sentidos y que podía apreciar en el paciente.

En los años 70's, se empezó a orientar de tal forma que se enumeraba una lista de problemas o enfermedades que presentaba el paciente y cuál era la evolución de cada uno de estas en el tiempo.

Actualmente, la historia clínica en papel sigue el modelo de ordenamiento cronológico según la fuente (exámenes complementarios, lista de problemas, notas de evolución, entre otras).

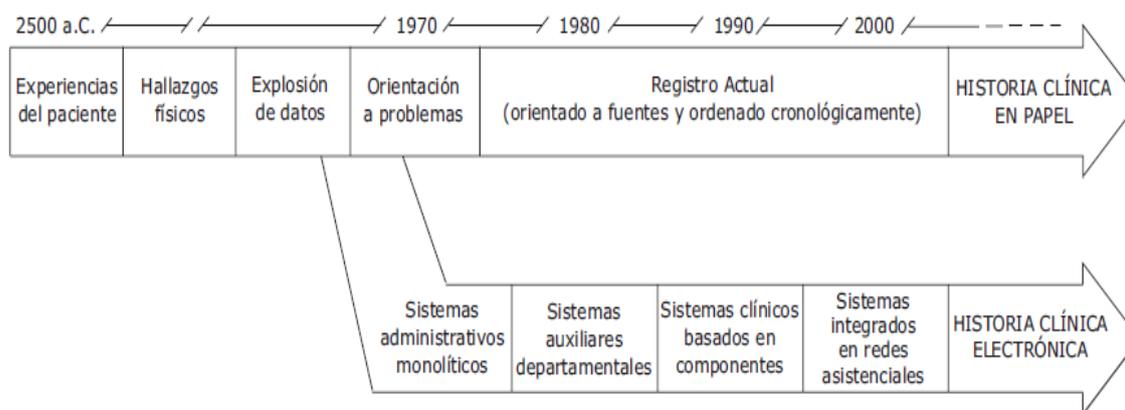


Figura 16: Evolución histórica del registro médico
Fuente: Antecedentes de historias clínicas

Las historias clínicas deben tener ciertas características que garanticen la legalidad del documento. En el año 2010, León Molina señala que la historia clínica debe ser:

Confidencial, ya que se debe velar por el derecho de intimidad de la información del paciente, el cual está estipulado legalmente en las leyes peruanas, además ser parte del secreto médico de los doctores.

Disponible, la cual hace referencia a que se pueda tener acceso a la historia clínica en el momento que se requiera siempre y cuando se sigan los procedimientos y los requisitos establecidos.

Legible, es decir, que la información que se encuentre contenida se pueda leer e interpretar con facilidad y que ésta a su vez se presente de una manera ordenada.

Completa, que todos los documentos generados a partir de la asistencia médica brindada al paciente, además de su información personal se encuentre contenida en la historia clínica.

Seguridad, característica que garantiza que el manejo y almacenamiento de la historia clínica sea el adecuado, verificando que se coloque la identificación del paciente y del personal que brinda la atención médica.

Exactitud, la que información contenido en a HC siga un rigor técnico y científico. Coetaneidad de registros, en otras palabras, que los datos consignados en la HC deben coincidir con la atención prestada.

Otra característica que las HC deben presentar es que debe ser única, es decir, que exista una sola HC para cada persona. Y, por último, la veracidad, ya que los datos consignados deben ser fidedignos, de no ser así se incurriría en un delito.

2.10. Historia clínica electrónica

La historia clínica electrónica se puede definir como aquella “cuyo registro unificado y personal, multimedia, se encuentra contenido en una base de datos electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integralidad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normativa aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente”. (Normas legales: Ley 30024, 2015)

Al igual que la historia clínica en papel, la historia clínica electrónica también llevó a cabo un proceso de desarrollo en paralelo, el cual inicialmente tenía como principal objetivo dar soporte a los sistemas administrativos. A inicios de los años 80's, se empiezan a implementar sistemas auxiliares para determinadas áreas o departamentos, sin embargo, estos sistemas permanecían aislados unos de otros. Para poder solucionar este problema, se introdujo el modelo de sistemas clínicos basados en componentes, es aquí donde surge la idea de utilizar un repositorio para todas las áreas del centro médico. Ahora la necesidad que se presenta en la automatización del uso de las historias clínicas no solo se limita a crear sistemas aislados para cada institución, sino que se pueda lograr la interoperabilidad de las redes asistenciales de salud.

El uso de la historia clínica electrónica genera muchos beneficios al ser implementado, entre los principales encontramos (Tabla 1):

- Se dispone de la información en cualquier momento, desde más de un ordenador, obteniendo respuesta rápida sobre una consulta de datos. Además, que la información se presenta de una forma ordenada y legible, lo que facilita y mejora la atención de los pacientes.
- Se preserva la información de los pacientes, evitando así pérdidas importantes debido a deterioro de las historias clínica, o problemas externos como incendios, lluvias, entre otros.
- Reducción del espacio de almacenamiento, debido a que ya no se requerirá de un espacio físico para las historias clínicas. Minimiza los recursos necesarios para llevar la gestión de las historias clínicas.
- Evita duplicidad, mediante el uso de identificadores para los pacientes, disminuyendo la probabilidad de errores.
- Generación de reportes, de esta forma permite sintetizar la información que se requiere para tomar mejores decisiones.
- La confidencialidad y seguridad de las historias clínicas, mediante el establecimiento de niveles de acceso, uso de contraseñas, uso obligatorio de firmas electrónicas, registro de actividad dentro del sistema.
- Mejora para la gestión de historias clínicas para el personal médico.
- Mejora de la calidad de atención médica.

Para evaluar el avance de implementación de la historia clínica electrónica existe una herramienta la cual permite la clasificación en función de ciertos criterios, la cual se llama Health Information and Management Systems Society Adption Model (IHMMS Adoption Model), en el cual se pueden identificar 8 niveles, los cuales se presentan en la Tabla 2.

2.11. CIE 10

La Cie10 es el acrónimo de la Clasificación internacional de enfermedades, décima versión correspondiente a la versión en español de la (en inglés) ICD, siglas de International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) y determina la clasificación y codificación de las enfermedades y una amplia variedad de signos, síntomas, hallazgos anormales, denuncias, circunstancias sociales y causas externas de daños y/o enfermedad. (Cie10, 2019)

<u>Historia Clínica en papel</u>	<u>Historia Clínica Electrónica</u>
Desorden	Orden
Ilegibilidad	Legibilidad
Alterabilidad	Inalterabilidad
Indisponibilidad	Accesibilidad / Disponibilidad
Errores de archivado	Minimización de errores
Falta de uniformidad	Uniformidad
Dudosa confidencialidad	Control de accesos / Confidencialidad controlada
Deterioro del soporte	Conservación del soporte
Información fragmentada	Información única
Necesidad de almacenamiento	Soporte electrónico
Difícil separación de datos	Fácil separación de datos

Tabla 1: Comparación entre la HC en papel y la HCE

Fuente: Historia clínica electrónica en un departamento de obstetricia, ginecología y reproducción: desarrollo e implementación. Factores clave.

Electronic Medical Record Adoption Model - EMRAM	
Nivel	Capacidades acumuladas
7	Historia Clínica totalmente Electrónica.
6	Documentación médica basada en plantillas estructuradas. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas totalmente implantadas, circuito cerrado de administración del medicamento. Disponibilidad de PACS.
5	Circuito cerrado de administración del medicamento implantado íntegramente o PACS completo.
4	Prescripción de órdenes médicas. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas.
3	Documentación clínica (flujos de trabajo). Sistemas de ayuda (control de errores). PACS disponible externamente al servicio de Diagnostico por la imagen.
2	Documentación clínica, vocabulario controlado y reglas de ayuda a la toma de decisiones. Pueden disponer de documentación de imágenes médicas.
1	Aplicativos de automatización clínica en los Servicios de farmacia, radiología y laboratorio (o acceso online a proveedor externo)
0	No dispone de aplicativo de automatización clínica para alguno de los siguientes Servicios: farmacia, laboratorio y radiología (ni acceso online a proveedor externo).

Tabla 2: IHMMS Adoption Model

Fuente: Historia clínica electrónica en un departamento de obstetricia, ginecología y reproducción: desarrollo e implementación. Factores clave.

2.11. HL7 (Health Level Seven)

La HL7 Version 3 Normative Edition (2013) es una herramienta esencial poder lograr la interoperabilidad e integración de la información médica electrónica. Éste es un protocolo que permite el intercambio de información clínica haciendo uso de la metodología basada en los modelos que generan mensajes y documentos electrónicos expresados en sintaxis XML.

La palabra “Health” en este término hace referencia al grupo de trabajo de la organización y “Level Seven” se refiere al último modelo de comunicaciones para

interconexión de sistemas abiertos de la Organización Internacional para la Estandarización, este nivel implica la definición y la estructura de datos que serán intercambiados.

Fundada en 1987, Health Level Seven International (HL7) es una organización de desarrollo de estándares sin fines de lucro, acreditada por ANSI, dedicada a proveer un marco integral y estándares relacionados para el intercambio, integración, intercambio y recuperación de información de salud electrónica que apoye la práctica clínica y la gestión, la prestación y la evaluación de los servicios de salud. HL7 cuenta con el apoyo de más de 1.600 miembros de más de 50 países, incluyendo 500+ miembros corporativos que representan a proveedores de atención médica, partes interesadas del gobierno, pagadores, compañías farmacéuticas, vendedores / proveedores y empresas de consultoría. (Health Level Seven International, 2017)

La Health Level Seven International (2017) sostiene como misión: proveer estándares para interoperabilidad que mejoran la prestación de los cuidados, flujo de trabajo, reducir la ambigüedad y mejorar el conocimiento transferencia entre todas las partes interesadas, proveedores de atención médica, agencias comunidad de proveedores, SDOs y pacientes. En todo de nuestras transacciones exhibimos puntualidad, rigor y conocimientos técnicos sin comprometer transparencia, responsabilidad, practicidad o nuestra voluntad para poner en primer lugar las necesidades de nuestros grupos de interés. Y como misión: Un mundo en el cual todos puedan acceder de manera segura a la información de salud cuando la necesite y utilizarla cuando la necesite.

Capítulo 3

Situación Actual

3.1. Entorno de investigación

El ámbito de desarrollo del proyecto de tesis: “Análisis y diseño de software para la automatización de historias clínicas”, es el Policlínico Universitario que forma parte de la Universidad de Piura – Campus Piura, la cual es una empresa sin fines lucro dedicada a la educación superior universitaria.

El Policlínico Universitario Udep recibe a diario en sus cómodas y modernas instalaciones a los miembros de la comunidad universitaria, la cual abarca a alumnos, personal docente, administrativo y de servicio, además de sus familiares. Estas instalaciones fueron pensadas y diseñadas con la finalidad de brindarle un ambiente grato a los pacientes y sobretodo que permitan ofrecer la atención médica ambulatoria que ellos requieren, ya que la misión de esta institución es velar y salvaguardar la salud de sus pacientes.

Mediante sus especialidades médicas y servicios, el Policlínico Universitario ofrece además atención a los familiares directos de los miembros de la comunidad universitaria, ofreciéndoles descuentos y tarifas especiales en cualquiera de sus especialidades y servicios auxiliares, entre ellos: laboratorio, ecografías, etc. Además, el Policlínico Udep, amplía sus servicios y especialidades al público en general.

El personal médico y administrativo del Policlínico Universitario han brindado las facilidades para el acceso a la información requerida en esta investigación, mediante entrevistas en las cuales hemos recopilado los requerimientos del software, además de retroalimentación sobre el mismo a lo largo de su desarrollo.

3.2. Análisis de la situación actual

3.2.1. Problemática actual

Actualmente el policlínico cuenta con un sistema manejado por dos usuarios, un miembro del personal médico encargado de registrar pacientes y manejar historias clínicas en físico; y un administrativo encargado de transcribir la información de cada atención médica

y de generar los reportes estadísticos. La desventaja de este sistema se debe a que ha sido desarrollado en Macros y una de sus características es que solo se puede modificar en un ordenador a la vez.

Otro defecto de diseño que presenta el sistema es que no permite actualizar progresivamente las especialidades y/o doctores del policlínico conforme estos vayan cambiando. Adicionalmente, el sistema limita el trabajo de los usuarios ya que presenta muchas restricciones cuando se quiere ingresar citas médicas, diagnósticos y procedimientos médicos tales como electrocardiograma, ecografía, lavado de oídos, curaciones, suturas y Papanicolaou.

La reserva de citas médicas también resulta un problema para las enfermeras, las cuales tienen asignada esta labor, debido a que estas se registran de manera manual si corresponden a Medicina General. En el caso de las citas para alguna especialidad que no se encuentre en el sistema, se registran en un Excel que se encuentra en Google Drive, donde también se pueden visualizar los horarios disponibles según especialidad.

Con respecto a los procedimientos médicos de tóxico, como inyectables e inmunizaciones, no son registrados dentro del sistema actual, son anotados de manera manual en un cuaderno por la enfermera de turno.

El Policlínico UDEP cuenta con dos oficinas donde se encuentran almacenadas las historias clínicas, esto es un inconveniente, ya que tener la información almacenada físicamente en diferentes lugares genera desorden e ineficiencia cuando un paciente llega al Policlínico. No se puede obtener con facilidad la historia clínica en físico ya que estas deben ser buscadas manualmente en el lugar donde se encuentran almacenadas. En el caso de las atenciones médicas recibidas por cada paciente, registradas virtualmente, no se pueden visualizar en una única historia clínica electrónica sino como registros independientes, lo cual dificulta la labor de los usuarios.

Durante la atención médica el doctor hace uso únicamente de la historia clínica física, en la cual registra todos los datos relevantes de la cita. Culminada dicha atención médica, la historia clínica en físico es llevada por la enfermera para ser transcrita en el sistema y tener un registro virtual del mismo.

Al ser una entidad dentro de la Universidad de Piura y al atenderse ahí alumnos de la misma, el Policlínico debe generar periódicamente reportes estadísticos de los alumnos que hicieron uso de los servicios del mismo. Estos reportes indican cuántas personas han sido atendidas en un mes, según especialidad o condición.. El sistema actual no tiene la capacidad de hacer esto y para obtener esta información se debe exportar la data de las atenciones médicas a otro documento para generar los reportes y luego ser presentados.

En resumen, su sistema actual no permite tener un buen manejo de la información de los pacientes ni obtener fácilmente datos que se requieran.

3.2.2. Análisis FODA

Mediante el uso de un análisis FODA del sistema actual para el manejo de historias clínicas del Policlínico UDEP, se podrá conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con la que cuenta el sistema actual, lo cual ayudará a identificar con mayor claridad cuáles son las deficiencias que se poseen en este momento y qué ventajas o beneficios se podrán aportar con la automatización a proponer.

Fortalezas

- Se conserva toda la información de los pacientes del Policlínico UDEP ingresados desde los inicios del uso del sistema hasta la actualidad, lo cual permite tener un registro completo de todas las personas que han sido beneficiadas o atendidas en este centro de salud.
- La gestión de las historias clínicas actualmente brinda oportunidades de trabajo, dado que, al ser un sistema parcialmente manual, se requiere de mano de obra encargada del registro manual y posteriormente el registro virtual de la historia clínica.
- El software empleado actualmente cumple parcialmente con las funcionalidades básicas requeridas por el centro de salud, que permite el manejo de las citas médicas. Sin embargo, es necesario implementar ciertas funcionalidades extras que incluya el manejo de historias clínicas en las cuales de registre todas las atenciones médicas practicadas dentro de este centro de salud.
- El Policlínico UDEP actualmente cuenta con los equipos adecuados para la utilización del software empleado.
- La dirección del Policlínico UDEP es consciente que es conveniente implementar herramientas electrónicas para el mejoramiento del sistema de salud.

Oportunidades

- La existencia de nuevos softwares que permiten obtener mayores funcionalidades al momento del diseño y realización del sistema.
- Además de la existencia de programas para la gestión de historias clínicas ya realizados, los cuales pueden ser alquilados o comprados por ciertos periodos de tiempo. Estos programas deberán ser analizados para evaluar si cumplen con la reglamentación establecida por las leyes que rigen el manejo de las historias clínicas electrónicas dentro del territorio nacional; además que cumpla con las expectativas que presenta el centro de salud interesado, en este caso el Policlínico UDEP.

- Por otro lado, se presenta como una oportunidad el desarrollo de nuevos equipos tecnológicos, ya que nos permiten tener ciertas ventajas como capacidad de almacenamiento o velocidad de respuesta para nuestro sistema, lo cual permitirá que se tenga un mejor desempeño del mismo.
- El desarrollo e implementación de un sistema para la gestión de historias clínicas, que además permita generar reportes estadísticos, permitiendo así obtener un mayor nivel de satisfacción, no solo por parte de los clientes (pacientes), sino también del personal médico, administrativo y gerencial.
- La posibilidad de contar con un sistema que tenga una mayor capacidad de almacenamiento de los datos de los pacientes, de una forma segura. Que permita además realizar consultas sobre algún dato en cualquier momento y lugar.

Debilidades

- Existe un bajo conocimiento sobre el funcionamiento del sistema por parte de los usuarios, dado que ignoran el uso de ciertos comandos empleados en el sistema actual y la capacidad del mismo.
- El sistema actual hace uso del programa Access Database 2010, el cual tiene una baja capacidad de almacenamiento ya que puede guardar una cantidad total de 32 768 objetos. Este programa conjugado con la memoria RAM y la velocidad de procesamiento medianamente baja del ordenador genera que el sistema sufra una saturación, produciendo una baja velocidad de respuesta de parte del mismo.
- Tiempo de respuesta del sistema elevado por lo antes mencionado. Esta debilidad genera molestia en el personal que tiene acceso al sistema, ya que retrasa las labores que deben ejecutar.
- El sistema actual no permite el acceso múltiple y simultáneo por parte de varios usuarios, es decir, solo un usuario puede hacer uso del sistema al mismo tiempo.
- El sistema no genera reportes según requerimientos de los usuarios. Para realizar análisis sobre los niveles de atención se debe exportar la información de la base de datos a Excel para poder generar los reportes, por lo que se realiza un doble trabajo, siendo esta forma de trabajar ineficiente.
- El sistema al haber sido desarrollado mediante MACROS, se convierte en un sistema estático, debido a esto no se pueden hacer actualizaciones de especialidades o médicos, los cuales son rotados a lo largo del tiempo.
- Los procedimientos médicos de tópico cuentan con un módulo específico para ser registrados dentro del sistema, sin embargo no se realiza este registro virtual debido a que este no cumple con los requisitos suficientes, por ende se realiza solo un registro manual de los mismos.

- Falta definir los procesos que intervienen en la atención, así como establecer los pasos de éstos y la secuencia que siguen.

Amenazas

- Una importante amenaza que afecta nuestro sistema son los cambios que se puedan generar en las leyes que regulan el manejo de las historias clínicas, dado que el sistema que se diseña se debe adecuar a la ley vigente en ese momento. De no darse de esta manera, el sistema a futuro no podrá ser parte del sistema interconectado de salud.
- La aparición de nueva tecnología también puede ser considerada una amenaza, porque si la tecnología crece de manera exponencial como se da ha dado en los últimos años, el sistema que se diseñe puede quedar obsoleto en poco tiempo.
- La poca aceptación del nuevo sistema o dificultad de adaptación al cambio por parte del personal del Policlínico.
- Falta de recursos para poder llevar a cabo la implementación del nuevo sistema.

3.2.3. Análisis de procesos actuales

En este apartado se evaluarán los procesos actuales mediante los cuales el personal del Policlínico lleva a cabo la atención médica ambulatoria. Este análisis tiene como finalidad identificar aquellos cuellos de botella que generan deficiencias en los procesos para plantear mejoras mediante la implementación del Software a desarrollar. El proceso de la atención médica comprende desde que el paciente se acerca a la recepción a solicitarla, hasta que el médico tratante concluye con la revisión médica del paciente y se registran los resultados hallados en el sistema actual.

El proceso de atención médica (Figura 17) se divide principalmente en cuatro subprocesos bien definidos: la búsqueda y creación de historia clínica, la reserva de cita médica, la revisión médica y por último el registro de la cita médica; todos estos procesos se detallarán más adelante.



Figura 17. Proceso de atención médica
Fuente: Elaboración propia

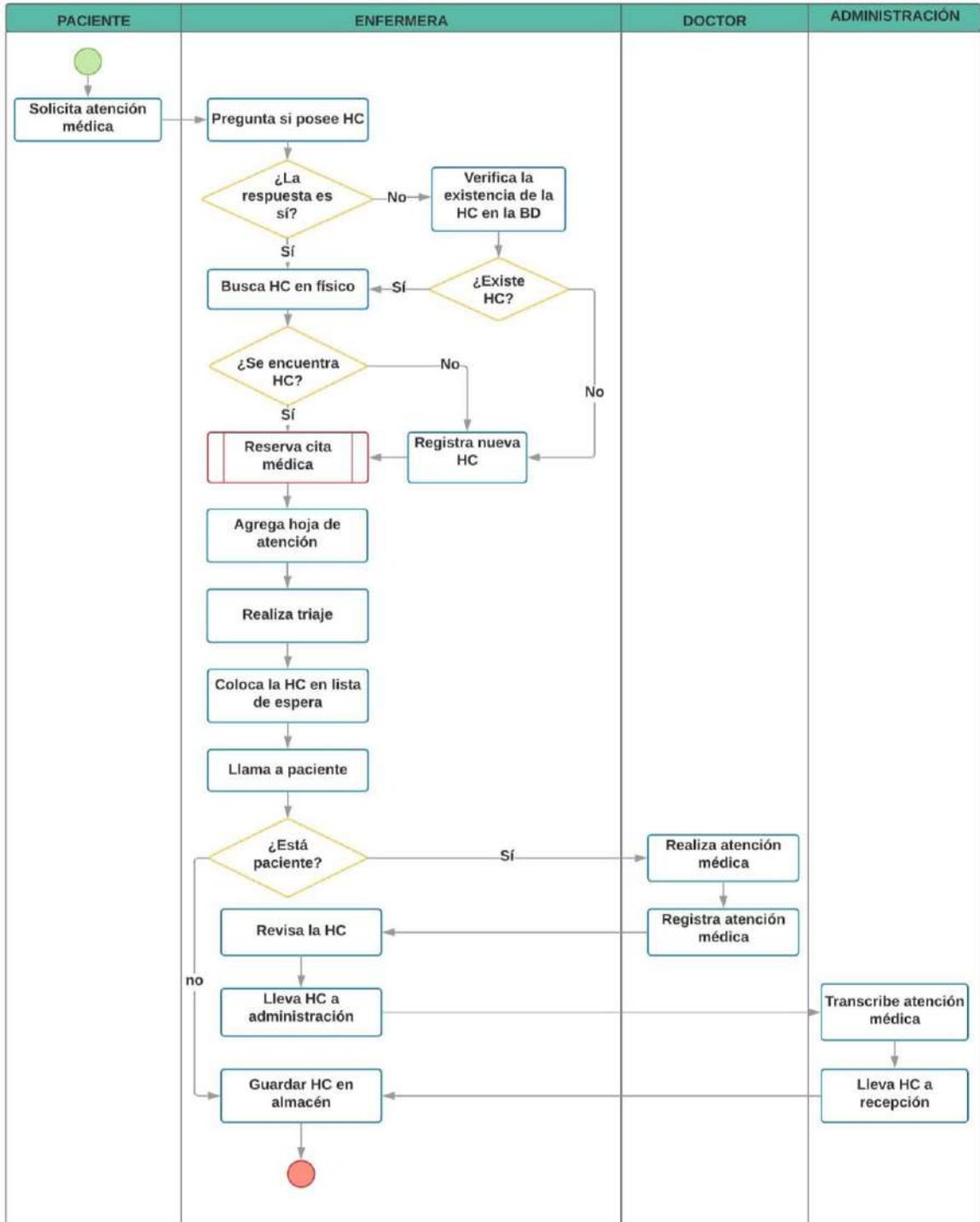


Figura 18. Proceso de atención

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.1. Búsqueda y creación de historia clínica

El subproceso de búsqueda y registro de historia clínica tiene como principal objetivo evaluar si el paciente ya cuenta con una historia clínica en el Policlínico Udep o si es necesario la creación de una.

Para que un paciente pueda iniciar su proceso de atención médica debe contar con una historia clínica, en la cual se podrá registrar todos los datos relevantes de las atenciones médicas recibidas.

Es por ello que este subproceso inicia con la solicitud de atención médica por parte del paciente. Posteriormente la enfermera a cargo de la recepción le consulta al paciente si ya cuenta con una historia clínica, si la respuesta es positiva se procede a buscar la historia clínica en físico en el almacén destinado para ello, en el caso de que la respuesta sea negativa, se realiza la verificación en el sistema con la finalidad de evitar duplicidades.

Si el paciente no cuenta con una historia clínica, la enfermera le solicita todos los datos personales al paciente para poder llenar el Formato 1 en físico y posteriormente de manera virtual el ingreso del paciente (Ver Anexo 2) y concluir de esta forma el subproceso en mención.

Cabe indicar que no se hace la consulta directa sobre la existencia de una historia clínica en el sistema debido que al ser un sistema que solo se puede utilizar desde una sola computadora a la vez, no se puede disponer del mismo todo el tiempo.

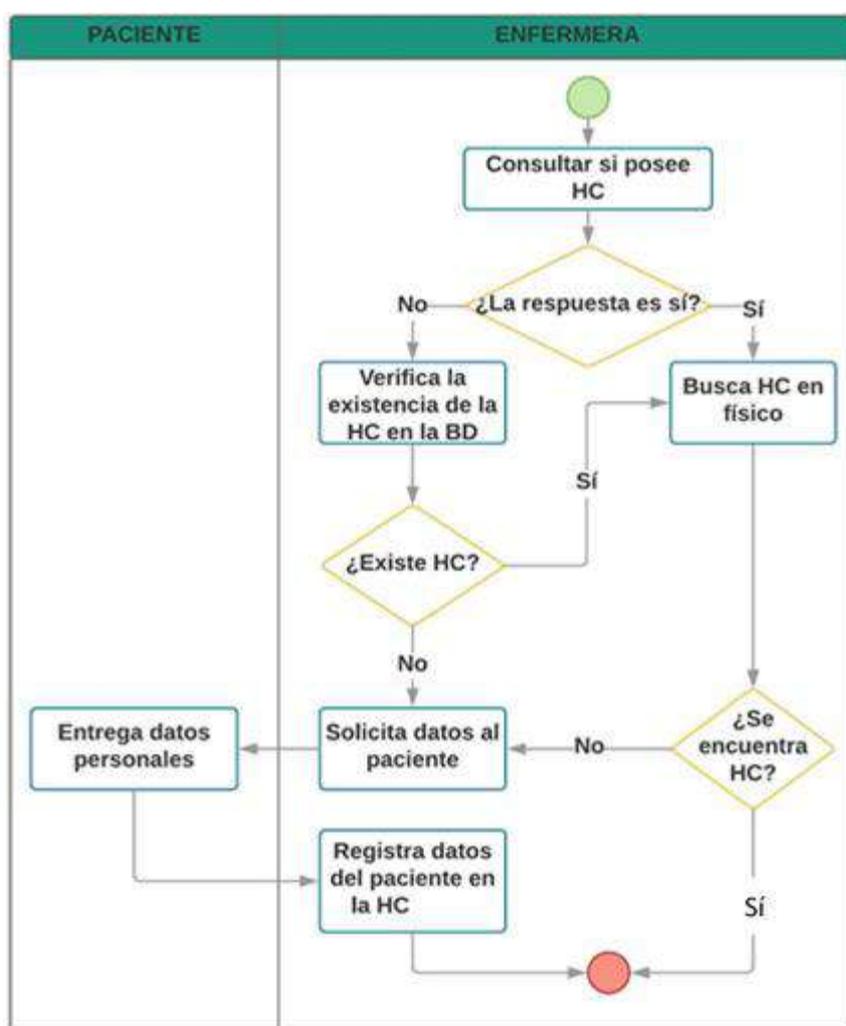


Figura 19. Proceso de búsqueda y creación de historias clínicas

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.2 Reserva de cita médica

Este subproceso tiene como finalidad realizar la reserva de la cita médica en la especialidad que el paciente requiera.

Una vez culminado el subproceso de búsqueda y creación de historia clínica, se debe evaluar la condición del paciente, es decir, si el paciente es un alumno o un particular. Si es un alumno, no debe cancelar el costo de la consulta (especialidad medicina general) pero si es un particular, se realizará el pago correspondiente a la consulta con la tesorera del Policlínico.

Después de regularizar el costo de la atención médica, se debe evaluar si paciente será atendido en medicina general o en alguna especialidad. Si se da el primer caso, la enfermera procederá a registrar manualmente los datos del paciente: nombre, DNI, condición del paciente y un número de contacto, en el cuaderno en el cual se registran las citas médicas para medicina general. Si el paciente desea una cita médica para alguna especialidad, estas se registran en las hojas de Excel que se encuentran localizada en Google Drive. Estas hojas de Excel contienen los horarios disponibles de atención de cada doctor por especialidad, aquí se registran al igual que el caso anterior los mismos datos del paciente, reservando de esta forma la cita médica. Estas hojas de registro se encuentran compartidas con las personas asignadas por el Policlínico, es decir, los doctores y las enfermeras encargadas de esta función.

Actualmente se debe manejar de esta manera la reserva de las citas médicas debido a que el sistema con el que se cuenta no satisface esta necesidad en su totalidad, debido a que no se cuenta con todas las especialidades ofrecidas, registradas en el sistema.

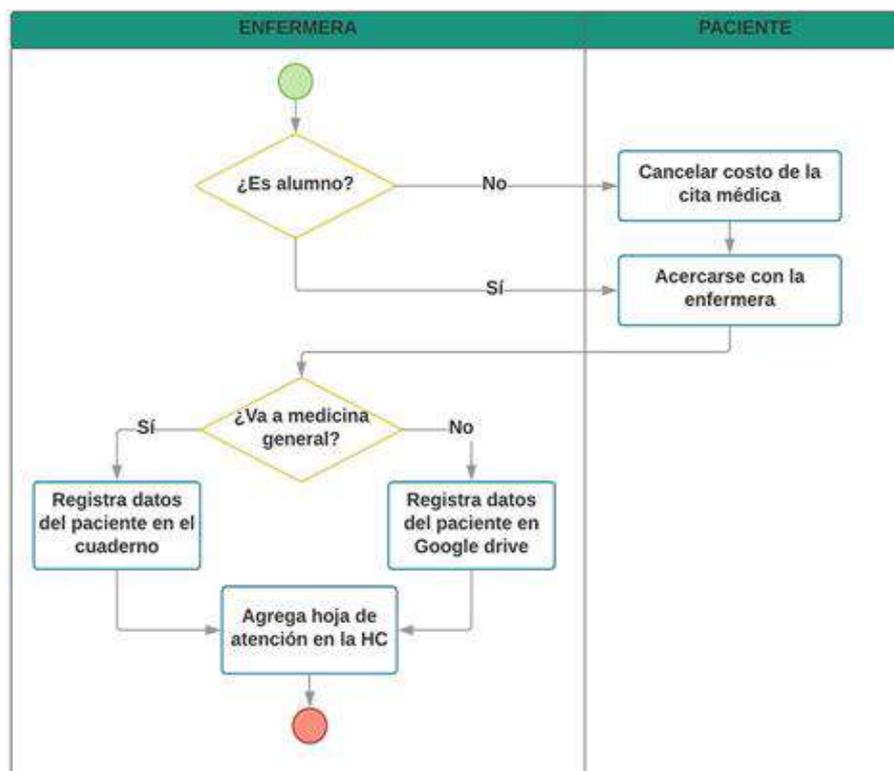


Figura 20. Proceso de revisión de cita médica

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.3. Revisión médica

La revisión médica se centra en la verificación del estado de salud del paciente y el reconocimiento de afecciones que presente, con la finalidad de que el médico asigne los exámenes complementarios y tratamiento correspondiente.

Una vez culminado el subproceso de reserva de cita médica, la enfermera se encargará de realizar el triaje del paciente (peso, talla, presión arterial, temperatura, frecuencia cardíaca). Seguido de esto, procederá a colocar la historia clínica en lista de espera y llamará al paciente en el momento que le corresponda.

Cuando el paciente es llamado, este se dirige al consultorio del doctor el cual se encargará de realizar la evaluación médica correspondiente. Según los síntomas y el análisis que realice se registrará el diagnóstico y prescripción médica respectiva. Si el paciente requiere de exámenes médicos complementarios, se emite una orden para laboratorio.

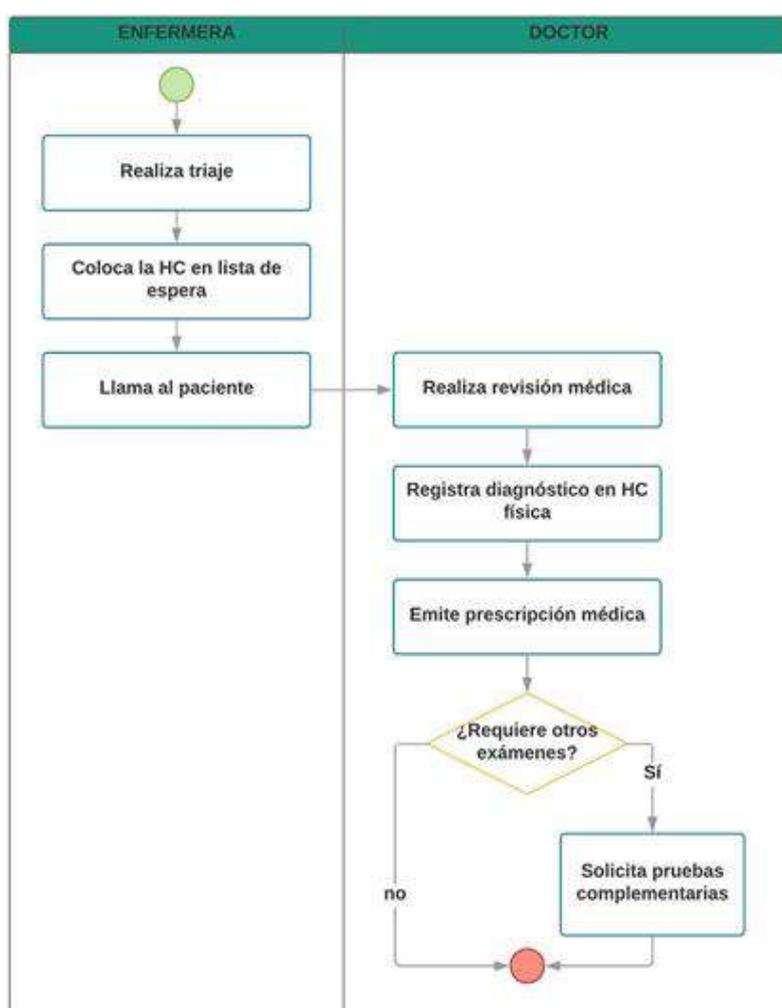


Figura 21. Proceso de revisión médica
Fuente: Elaboración propia

3.2.3.4. Registro de cita médica

Ya que el sistema con el que cuenta el Policlínico actualmente no tiene la funcionalidad de registrar la cita médica durante la atención médica, ya que solo se puede manejar desde un solo ordenador a la vez, el registro de la cita médica se realiza al finalizar el turno de cada uno de los médicos.

Cuando finaliza la atención de todos los pacientes de un médico, la enfermera se encarga de revisar las historias clínicas, verificando que éstas se encuentren completa y correctamente llenadas. Una vez finalizada la verificación, la enfermera llevará las historias clínicas a la encargada de administración, la cual se encargará de transcribir los datos de la atención médica (paciente, fecha de atención, tipo de consulta, especialidad, tipo de cita, seguro, situación final, diagnósticos y procedimientos de la consulta) y guardarlos en el sistema.

Al terminar de registrar los datos de todas las historias clínicas, éstas se llevan a la enfermera, la cual se encargará de guardar cada una de ellas en el orden correcto.

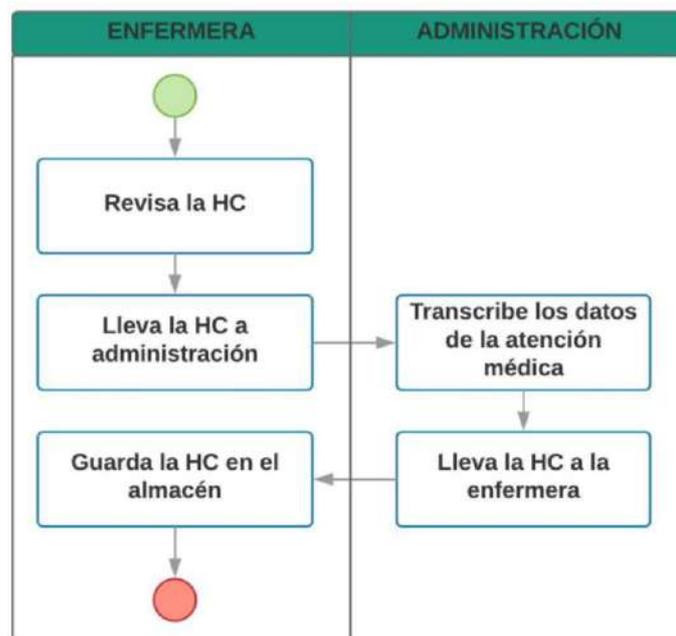


Figura 22. Proceso de registro de cita médica
Fuente: Elaboración propia

3.2.3.5. Generación de reportes

La generación de reportes es una actividad realizada mensualmente por el personal administrativo y es solicitada por autoridades de la universidad para poder evaluar el desarrollo del servicio que ofrece el Policlínico a los estudiantes o personal de la Udep.

Además, facilita al Policlínico la información necesaria para realizar campañas de salud dentro de la universidad con la intención de brindar conocimientos a los estudiantes sobre enfermedades comunes.

Para empezar este proceso la administración exporta la data del sistema actual a otro Excel. Esta data aparece en Excel en tablas básicas que se convierten en tablas dinámicas para poder apreciar mejor la información y rescatar lo que verdaderamente se necesita para generar los gráficos estadísticos que complementan.

Una vez generadas las tablas dinámicas y los gráficos se proceden a analizar para obtener cuántas personas han sido atendidas al mes según la especialidad, y, según la condición de pacientes, cuántos han sido atendidos al mes.

Culminado el análisis se generan los reportes detallados y se entregan a los solicitantes. (Ver anexo 4)

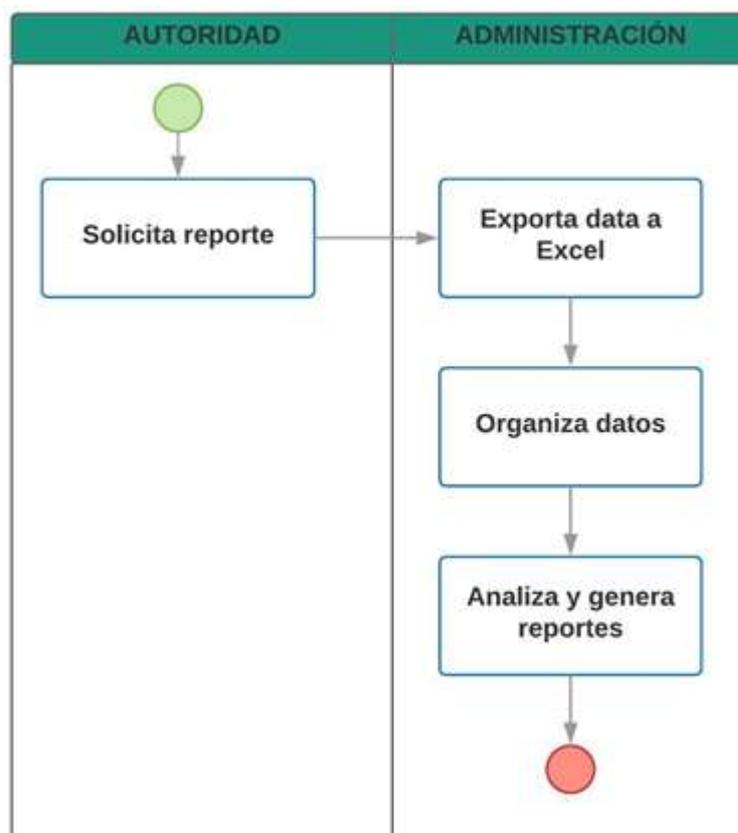


Figura 23. Proceso de generación de reportes
Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Características de los actores

Son tres los actores que interactúan con el software: enfermeras, doctores y Personal del área administrativa.

Enfermeras, están encargadas de:

- Registrar nuevos pacientes.
- Manejar las historias clínicas de cada uno de los pacientes.
- Registrar y generar las citas médicas.
- Anotar los procedimientos médicos.

- Realizar el triaje a los pacientes.

Doctores están encargados de:

- Llenar la hoja de atención médica de cada uno de sus pacientes.
- Realizar la revisión médica de los pacientes.
- Emitir diagnósticos, recetas médicas y órdenes de exámenes complementarios.

Jefe de área administrativa, encargada de:

- Transcribir de las atenciones médicas al sistema.
- Gestionar de los reportes estadísticos.

Capítulo 4

Análisis del sistema

4.1. Alcance del sistema informático

El sistema informático que se desarrollará tiene como principales funcionalidades:

- **Gestión de historias clínicas:** Dentro de este software se puede registrar datos del paciente para la generación de su historia clínica, la cual se almacena en la base de datos. Además, durante la atención médica, el software permite el registro y almacenamiento de todos los datos correspondientes a la misma como son: los datos generales de la atención, diagnóstico, prescripción médica y la orden para la realización de exámenes complementarios si éstos se requieren.
- **Reserva de citas médicas:** Mediante esta funcionalidad, la enfermera, haciendo uso del software, realiza la reserva de la cita médica teniendo en cuenta la disponibilidad del doctor.
- **Registro de procedimientos médicos:** El software permite el registro y almacenamiento de los procedimientos médicos (curaciones, inmunizaciones, inyectables, entre otros), realizados por la enfermera encargada.
- **Generación de reportes:** El software, mediante la selección de algunos parámetros como: condición del paciente, tipo de paciente, facultad, especialidad, entre otros; genera reportes numéricos como gráficos.
- **Gestión de personal y especialidades:** Esta funcionalidad le permite al Policlínico tener el registro del personal que labora en él, además de gestionar su información. Por otro lado, permite gestionar las especialidades que se ofertan.

4.2. Actores: funciones y autorizaciones

a) Enfermeras

Funciones:

- Registrar nuevos pacientes.
- Gestionar las historias clínicas de cada uno de los pacientes.
- Registrar y generar las citas médicas en el sistema.
- Realizar el triaje y los procedimientos médicos a los pacientes.
- Registrar el triaje y los procedimientos médicos de tópico en el sistema.
- Registrar los horarios de atención de los doctores correspondientes al siguiente mes al finalizar el mes en curso.

Autorizaciones:

- Visualizar y modificar los datos generales de un paciente mas no su información médica.
- Modificar los horarios de los doctores pero no su información personal.
- Buscar personal médico y pacientes.

b) Doctores

Funciones:

- Llenar la hoja de atención médica de cada uno de sus pacientes en el sistema.
- Realizar la revisión médica de los pacientes.
- Emitir diagnósticos, recetas médicas y órdenes de exámenes complementarios en el sistema.

Autorizaciones:

- Buscar y visualizar las historias clínicas electrónicas solo de los pacientes que hayan reservado una cita médica con el doctor.
- Modificar la información médica de los pacientes que atiende pero no sus datos generales.
- Visualizar las historias clínicas electrónicas de citas anteriores sin poder editarlas.

c) Jefe de área administrativa

Funciones:

- Gestionar de los reportes estadísticos.

- Visualizar y exportar la data.
- d) Encargado de Tecnología de información (TI)

Funciones:

- Registro y modificación de especialidades, previa autorización.
- Registro y modificación de la información del personal que labora en el policlínico.
- Mantener actualizadas las copias de seguridad del sistema
- Brindar mantenimiento al sistema y soporte técnico a los usuarios.

Autorizaciones:

- Tiene acceso a todo excepto a la información médica del paciente.

4.3. Requisitos funcionales y no funcionales del sistema

4.3.1. Requisitos funcionales

Identificador	f-00001
Nombre	Inicio de sesión
Descripción	El software debe permitir al personal médico (doctores y enfermeras), personal administrativo y encargados de T.I del Policlínico, acceder al software mediante el inicio de sesión con un usuario y contraseña; sólo cuando éstos se encuentren registrados en la base de datos.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00002
Nombre	Cambio de contraseña
Descripción	El software debe permitir a los usuarios poder modificar su contraseña cuando éste lo requiera, para lo cual se debe colocar su contraseña actual, la nueva contraseña y la confirmación de la misma.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00003
Nombre	Creación de usuario
Descripción	El software debe permitir al administrador de la aplicación crear las cuentas para los diferentes usuarios que tendrán acceso a la misma. Para ello se considera los siguientes datos: tipo de usuario, tipo de documento, número de documento, nombres, apellidos, lugar de nacimiento, fecha de nacimiento, sexo, estado civil, domicilio, teléfono o celular, correo, nombre de acceso y contraseña. En el caso de que el tipo de usuario sea

	doctor se deberá consignar además el número de colegiatura, la especialidad, el número de esta y el horario de atención; si es enfermera solo número de colegiatura.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00004
Nombre	Actualizar usuario
Descripción	El software debe permitir al encargado de TI actualizar los datos de las cuentas para los diferentes usuarios que tendrán acceso al mismo, si alguno de estos ha cambiado y el usuario indica y aprueba la variación.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00005
Nombre	Activar/desactivar usuario
Descripción	El software debe permitir al encargado de TI activar o desactivar las cuentas para los diferentes usuarios, según se encuentren o no trabajando dentro del Policlínico Udep. Los estados que se le puede asignar a un usuario son: activo o inactivo .
Prioridad	Normal

Identificador	f-00006
Nombre	Registro de historia clínica por primera vez
Descripción	El software debe permitir a la enfermera encargada registrar los datos que se ven en el formato del Anexo 2. Tomar en cuenta como campos obligatorios: condición, seguro, tipo de documentos, número de documento, apellidos, nombres, lugar de nacimiento, domicilio, fecha de nacimiento, sexo, estado civil, teléfono.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00007
Nombre	Actualización de historia clínica
Descripción	El software debe permitir a la enfermera encargada actualizar los datos generales del paciente.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00008
Nombre	Mensaje de recordatorio: Formato 1
Descripción	El software debe mostrar un pop up al doctor cuando es la primera cita del paciente y da click a “editar” formato 2, señalando que aún no han sido completados los campos del formato 1, en el cual se registran los campos que aparecen en el Anexo 2.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00009
Nombre	Comprobación de existencia de registros
Descripción	El software debe permitir a los distintos usuarios consultar con el número de documento o apellidos de la persona a buscar, a través de la aplicación, si su registro existe o no en la base de datos. En caso no exista registro que coincida con los datos de búsqueda, se debe mostrar un mensaje indicando que no se encontraron registros para la búsqueda.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00010
Nombre	Reserva de cita médica
Descripción	El software debe permitir a la enfermera encargada reservar una cita médica con el doctor que el paciente requiera y en el horario que haya disponible, para lo cual se debe llenar como campos obligatorios: número de documento, especialidad que desea, médico tratante, fecha y horario de atención. Los campos correspondientes a nombre del paciente y número de historia clínica se completarán automáticamente a partir del número de documento ingresado. El software le debe asignar el estado de “ reservado ” a la cita médica.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00011
Nombre	Asignación de estados a cita médica
Descripción	El software debe asignar un estado a la cita médica en función de la etapa del proceso en el que se encuentre la cita médica. “ Reservado ” (cuando se genera la reserva de la cita), “ en consulta ” (cuando el doctor selecciona opción Formato 2 para editar el mismo dentro de la historia clínica del paciente), “ liberado ” (después de indicar que la cita ha terminado y no se realizarán cambios en la ella); por último, el estado de “ cancelado ” (las citas médicas cuando están son canceladas por el paciente o éste no se presenta a la cita).
Prioridad	Normal

Identificador	f-000012
Nombre	Cancelar cita médica
Descripción	El software debe permitir a la enfermera encargada cancelar una cita médica que el paciente haya reservado previamente. El software le debe asignar el estado de “cancelado” a la cita médica.
Prioridad	Normal

Identificador	f-000013
Nombre	Registro de procedimiento médico ² realizado en tópico
Descripción	El software debe permitir a la enfermera registrar la información correspondiente al procedimiento médico de que haya recibido el paciente. Se debe indicar para ello: el número de documento del paciente, el tipo de procedimiento médico (curaciones, inyectables, inmunizaciones, otros) a realizarse y la descripción del mismo. Los campos correspondientes al número de historia clínica y nombres del paciente, deben ser completados automáticamente por el software; al igual que la fecha, hora y nombre de la enfermera encargada del procedimiento.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00014
Nombre	Visualización de historia clínica por doctor
Descripción	El software debe permitir al doctor visualizar la historia clínica completa del paciente que atenderá según cita previa (datos generales, el formato 2 correspondiente a la atención médica, las citas pasadas para tener conocimiento de su historial médico y los exámenes médicos complementarios que puede haber requerido en atenciones anteriores).
Prioridad	Normal
Restricción	El doctor puede visualizar toda la historia clínica pero no puede realizar modificaciones en ninguna información del paciente que no corresponda a la atención médica que se esté llevando a cabo. Tampoco puede cancelar las citas médicas reservadas por el paciente.

²Método o conjunto de operaciones llevadas a cabo para realizar una actividad o proceso. (Navarra, 2019)

Identificador	f-00015
Nombre	Visualización parcial de historia clínica por enfermera
Descripción	El software debe permitir a la enfermera visualizar algunos datos de la historia clínica del paciente que será atendido. Estos datos son: datos generales y citas reservadas.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00016
Nombre	Visualización de lista de pacientes
Descripción	El software debe permitir al doctor visualizar la lista de pacientes que tiene por atender según las citas programadas. En esta lista debe aparecer el número de historia clínica, nombres, apellidos y número de documento del paciente, la opción de ver historia clínica y la opción para liberar la cita médica.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00017
Nombre	Registro de Formato 1
Descripción	El software debe permitir al doctor registrar el Formato 1, que contiene los antecedentes personales, familiares, hábitos, alergias, enfermedades congénitas.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00018
Nombre	Edición de Formato 2 (Atención médica)
Descripción	El software debe permitir al doctor editar el formato 2 (anexo 3) de la historia clínica del paciente, correspondiente a los datos de la atención médica brindada, cuando el estado de la cita sea “en consulta” .
Prioridad	Normal
Restricción	Si el paciente es atendido por primera vez en el Policlínico Udep, el software debe solicitar el llenado del formato 1 (anexo 2) antes de proceder a la edición del formato 2 (anexo 3).

Identificador	f-00019
Nombre	Registro de especialidades

Descripción	El software debe permitir al encargado de TI registrar especialidades según el Policlínico las oferte, consignando para ello el nombre y la descripción de las mismas.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00020
Nombre	Actualización de especialidades
Descripción	El software debe permitir al encargado de TI actualizar los datos correspondientes al registro de especialidades.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00021
Nombre	Eliminación de especialidades
Descripción	El software debe permitir al encargado de TI eliminar especialidades según estas se dejen de ofertar en el Policlínico.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00022
Nombre	Registro de triaje
Descripción	<p>El software debe permitir a la enfermera registrar el triaje del paciente que será atendido, después de haber realizado las medidas correspondientes. Este registro se debe realizar únicamente el día de la cita médica.</p> <p>Los datos obligatorios de triaje son: peso, talla, IMC, temperatura, presión arterial y frecuencia cardíaca.</p>
Prioridad	Normal

Identificador	f-00023
Nombre	Registro de diagnóstico
Descripción	El software debe permitir al doctor registrar en la historia clínica el o los diagnósticos del paciente que está atendiendo, indicando el CIE10 respectivo y el estado del diagnóstico brindado (presuntivo, definitivo), además de un comentario si lo considera necesario.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00024
Nombre	Registro de receta médica
Descripción	El software debe permitir al doctor registrar la receta médica del paciente que está atendiendo, considerando como campos obligatorios (nombre del medicamento, la presentación, período de administración, dosis y los intervalos en los que se debe administrar el paciente), además debe incluir la fecha de la próxima cita y la firma electrónica del médico. Si el doctor considera necesario completará el campo de observaciones y los datos correspondientes a la hoja de exámenes auxiliares.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00025
Nombre	Impresión de receta médica
Descripción	El software debe permitir al doctor imprimir la receta médica del paciente que está atendiendo.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00026
Nombre	Impresión de orden de exámenes auxiliares
Descripción	El software debe permitir al doctor imprimir la orden de exámenes auxiliares que el paciente que está siendo atendido requiere.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00027
Nombre	Creación de reportes
Descripción	El software debe permitir al personal administrativo crear reportes estadísticos y gráficos según los parámetros que seleccione el personal de administración. Los parámetros son: Fecha de inicio, fecha de fin, sexo, edad, condición, CIE10, médico, especialidad, seguro. Además debe mostrar la data correspondiente a los reportes solicitados.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00028
Nombre	Registro de condición de pacientes
Descripción	El software debe permitir a la enfermera registrar a los pacientes según las categorías: alumno, egresado, empleado, familiar de alumno, familiar

	de empleado, familiar de obrero, familiar de profesor, particular y profesor.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00029
Nombre	Registro de lugar de nacimiento
Descripción	El software debe permitir a la enfermera registrar el lugar de nacimiento (país, departamento, provincia, distrito) del paciente o usuario, al momento de su ingreso al sistema.
Prioridad	Normal
Restricción	Si el país de procedencia es distinto a Perú, los campos correspondientes a departamento, provincia y distrito se deshabilitarán.

Identificador	f-00030
Nombre	Des habilitación de campos para edición
Descripción	El software debe deshabilitar de los campos que no se deben editar según el grado de autorización de cada usuario, además de los campos que se completan automáticamente por ejemplo: edad, fecha, hora, usuario que realiza la operación.
Prioridad	Normal
Restricción	La información almacenada correspondiente a citas médicas pasadas no se debe modificar bajo ninguna circunstancia. Se señala en el caso de uso 26, los campos que se pueden modificar según sea el caso, el resto de campos se deshabilitarán para edición.

Identificador	f-00031
Nombre	Modificación de horarios de atención
Descripción	El software debe permitir a la enfermera modificar y registrar los horarios de atención de los médicos que atienden en el Policlínico. Este registro se realizará mensualmente (al inicio de cada mes), previa coordinación con los médicos. En caso algún médico requiera modificar el horario de atención de alguna fecha, la enfermera registrará el cambio.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00032
Nombre	Asignación de estado a diagnóstico

Descripción	El software debe permitir al doctor asignar un estado a cada diagnóstico que se genere durante la atención médica.
Prioridad	Normal
Restricción	Los estados que el diagnóstico puede adquirir son: “ presuntivo ” o “ definitivo ”.

Identificador	f-00033
Nombre	Asignación de estado de Formato 1
Descripción	El software debe asignar el estado al Formato 1 de cada paciente. Por defecto se le asignará el estado de “ vacío ”. Cuando el formato haya sido llenado correctamente, se le asignará el estado de “ completo ”.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00034
Nombre	Exportar data a excel
Descripción	El software debe permitir al personal de administración, exportar la data de atenciones a Excel. Los campos que se pueden visualizar en la data serían: fecha de atención, tipo de documento, número de documento, número de hce, nombre completo del paciente, sexo, edad, condición de paciente, seguro, médico que lo atendió, especialidad y CIE 10.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00035
Nombre	Mostrar edad del paciente
Descripción	El software debe mostrar la edad del paciente en la hoja de datos generales del mismo, para lo cual se calculará a partir de la diferencia entre la fecha actual y la fecha de nacimiento.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00036
Nombre	Fecha de filiación
Descripción	El software debe mostrar como fecha de filiación la fecha correspondiente al día en el que el paciente fue registrado por primera vez en el sistema. Esto con la finalidad de mantener la historia clínica del paciente sólo durante el tiempo que la ley estipula como mínimo para su almacenamiento. Esta fecha aparece en la interfaz de datos generales de la HCE del paciente.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00037
Nombre	Cálculo de índice de masa corporal (IMC)
Descripción	El software durante el ingreso de los datos correspondientes al triaje calculará automáticamente el IMC (índice de masa corporal) a partir de la división del peso/ la talla.
Prioridad	Normal

4.3.2. Requisitos no funcionales

Identificador	f-00038
Nombre	Generación de número de HCE
Descripción	El software debe generar de manera consecutiva el número de HCE a medida que nuevos pacientes son atendidos en el Policlínico Udep.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00039
Nombre	Generación de contraseña automática
Descripción	El software debe generar de manera automática y aleatoria la contraseña de los usuarios al momento de su registro.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00040
Nombre	Generación de nombre de usuario
Descripción	El software debe generar de manera automática el nombre de usuario al momento de su registro, el cual seguirá el siguiente formato: primer nombre. apellido paterno (por ejemplo: si el doctor es Gerardo Castillo su usuario sería gerardo.castillo). Si existen registros con el mismo valor, se le agregará la primera letra del apellido paterno del usuario.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00041
Nombre	Registro de hora y fecha de actividades
Descripción	El software debe registrar y almacenar la hora y fecha de todas las actividades realizadas en el sistema, para llevar un control que permita el respaldo legal del correcto manejo de las historias clínicas.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00042
Nombre	Manual de usuario
Descripción	El software debe contar con un manual de usuario, en el cual se plasmen los pasos a seguir para realizar los diversos procedimientos y la navegación dentro del mismo.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00043
Nombre	Estandarización de enfermedades
Descripción	El manejo de las enfermedades en el sistema se debe llevar a cabo bajo una codificación, para lo cual se empleará el estándar de CIE10. (ver definición en cap. 2)
Prioridad	Normal

Identificador	f-00044
Nombre	Mínimo de interrupciones en su uso
Descripción	El software no debe parar más de 2 horas al mes y no más de 15 minutos seguido en cada interrupción.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00045
Nombre	Mantener formatos de las historias clínicas
Descripción	Mantener los formatos digitales de las historias mostrados en el anexo 1 y 2 según lo pedido por los trabajadores del Policlínico.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00046
Nombre	Mensaje de error
Descripción	El software debe mostrar un mensaje de error si se desea guardar información en la HCE y existe algún campo obligatorio en blanco.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00047
Nombre	Unidades de medición
Descripción	El software sólo debe permitir el registro de las mediciones en unidades del sistema internacional; para el peso, kilogramos y gramos; para la talla, metros y centímetro; y para la presión, mmHg.
Prioridad	Normal
Observación	Información sobre Sistema Internacional de Unidades en el siguiente link: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/unidades/unidades/unidades_1.html

Identificador	f-00048
Nombre	Colores de interfaces
Descripción	Las interfaces del software deben poseer una paleta de colores en tonalidades azules y grises, para mantener los colores institucionales.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00049
Nombre	Codificación de contraseña
Descripción	Al colocar la contraseña del usuario para el ingreso al sistema, el software debe mostrar la misma en forma de asteriscos como medida de seguridad.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00050
Nombre	Formato de fechas y horas
Descripción	Colocar la fecha con el formato dd/mm/aaaa y las horas en formato hh:mm considerando las 24 horas.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00051
Nombre	Características de las contraseñas

Descripción	Las contraseñas de acceso al sistema deben poseer por lo menos 6 caracteres, incluyendo como mínimo una letra y un número.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00052
Nombre	Tiempo máximo para liberación de citas médicas
Descripción	Las citas médicas deben tener un tiempo máximo de 1 hora desde el momento que se editen para que el doctor las libere, caso contrario el software se encargará de liberarlas automáticamente. Esto con la finalidad de almacenar definitivamente la información de la cita médica sin posibilidad de editar indebidamente la misma.
Prioridad	Normal

Identificador	f-00053
Nombre	Tiempo máximo de cancelación de citas médicas no atendidas
Descripción	Las citas médicas cuyos pacientes no se han presentado, deben tener un tiempo máximo de 1 hora desde el momento que termine el turno del médico para que el software le asigne automáticamente el estado de cancelado a la cita médica.
Prioridad	Normal

4.4. Entorno operacional

A continuación, se presenta los diagramas de flujo de los diferentes procesos que intervienen durante la atención médica del Policlínico Udep, además de aquellos procesos relacionados a éstos, que permite una efectiva gestión de la información; con la finalidad de lograr un mejor entendimiento del éste.

Para esto se ha empleado diagramas de flujo, que son una representación gráfica que muestra la secuencia de acciones o subprocesos llevados a cabo durante el desarrollo de una tarea.

4.4.1. Proceso de atención



Figura 24. Proceso nuevo de atención
Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Búsqueda de historia clínica electrónica

Objetivo: Verificar la existencia de una HCE en el sistema, con la finalidad de evitar que se generen duplicidades.

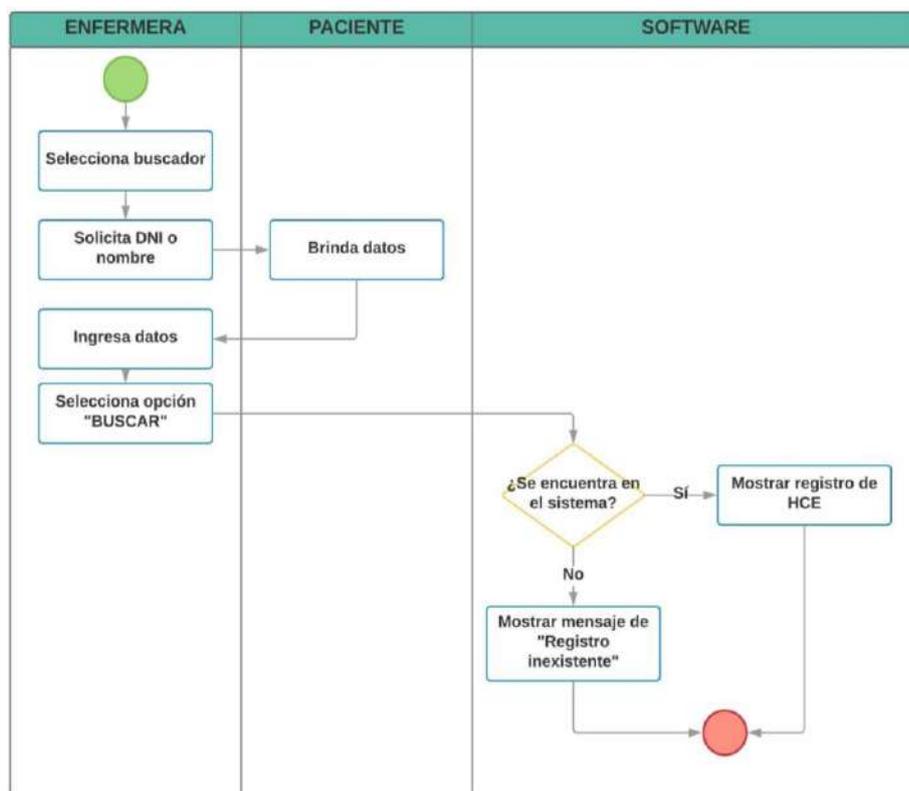


Figura 25. Búsqueda de historia clínica electrónica
Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Creación de historia clínica electrónica

Objetivo: Crear una HCE cada vez que un nuevo paciente reciba atención por primera vez en el Policlínico Udep.

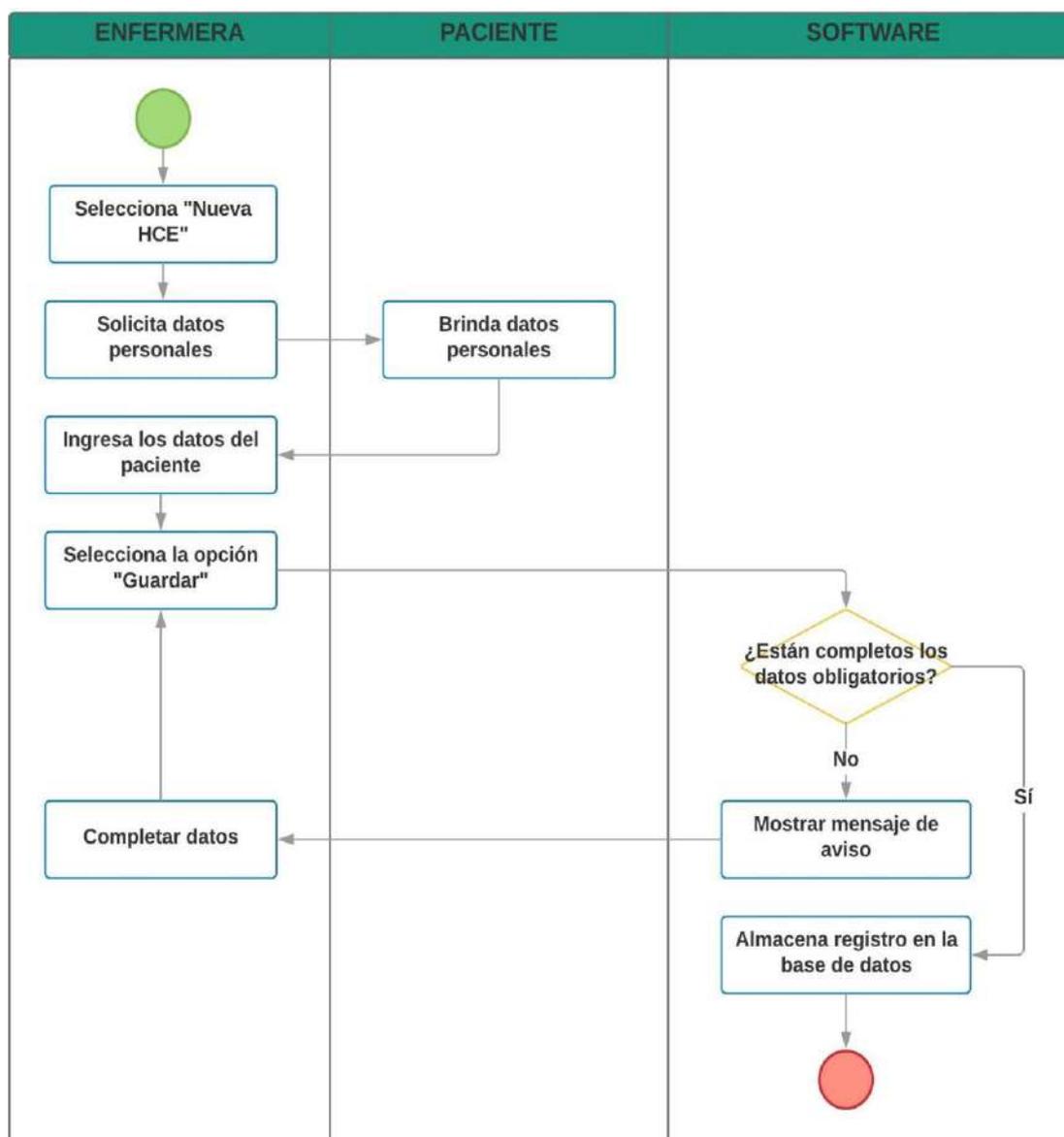


Figura 25. Creación de historia clínica electrónica

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. Reserva de cita médica

Objetivo: Realizar el registro y reserva de una cita médica en el sistema para una determinada especialidad.

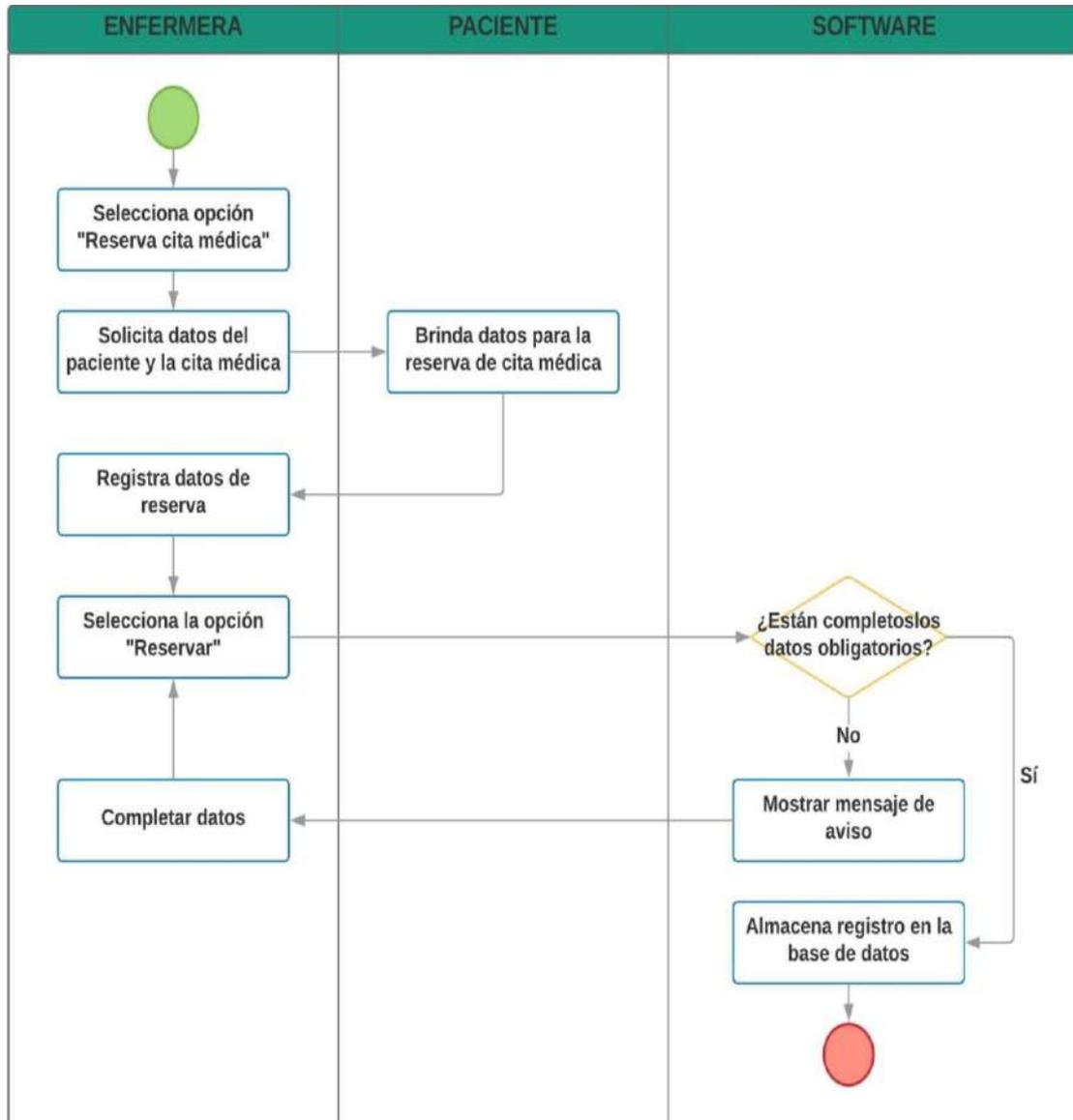


Figura 26. Reserva de cita médica

Fuente: Elaboración propia

4.4.5. Revisión médica

Objetivo: Realizar la revisión médica del paciente y realizar el registro respectivo de los datos de la cita médica: diagnóstico, receta médica y exámenes auxiliares.

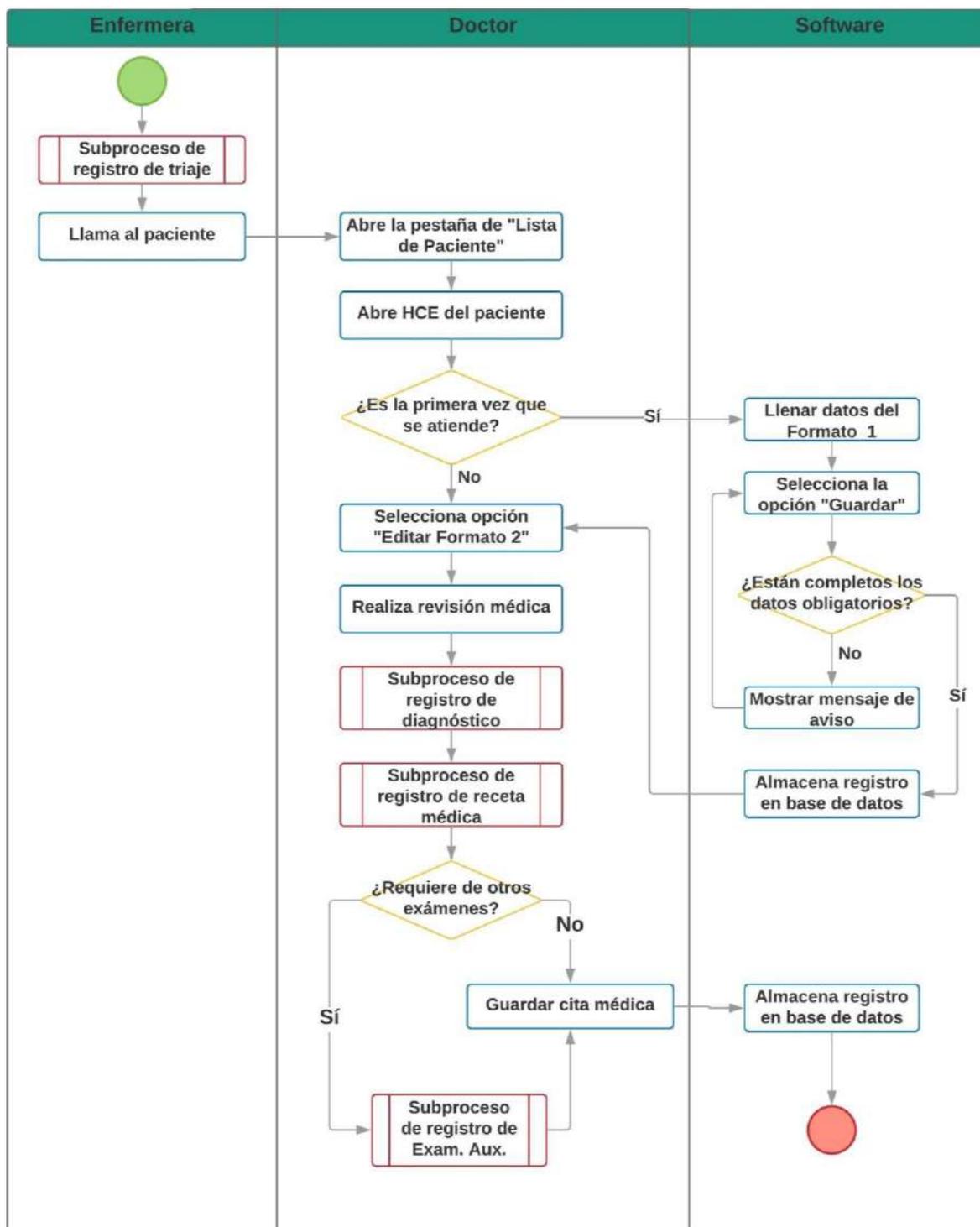


Figura 27. Revisión médica
Fuente: Elaboración propia

- Registro de triaje

Objetivo: Realizar las mediciones correspondientes al triaje: talla, peso, presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, y posteriormente realizar su registro en el sistema.

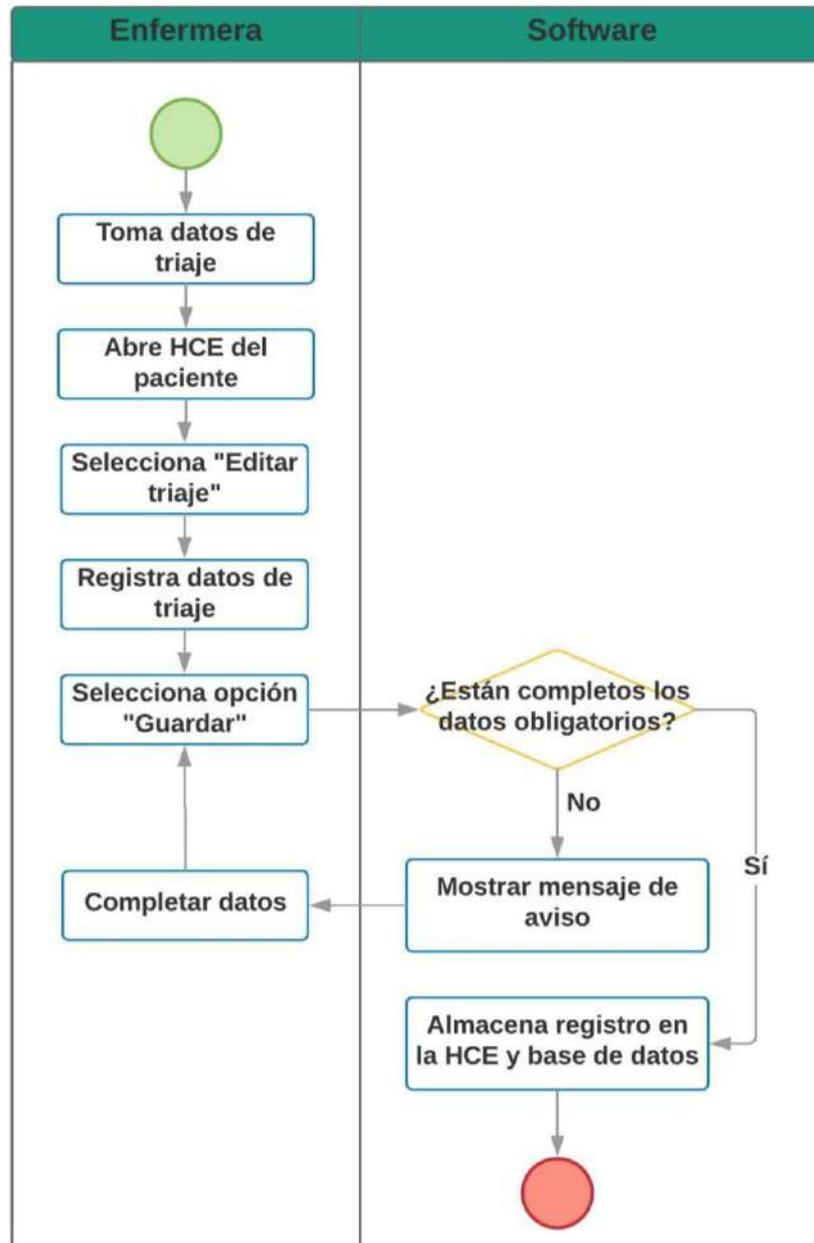


Figura 28. Registro de triaje

Fuente: Elaboración propia

- Registro de diagnóstico

Objetivo: Realizar el registro del diagnóstico en el sistema, a partir de la observación y evaluación médica hecha al paciente.

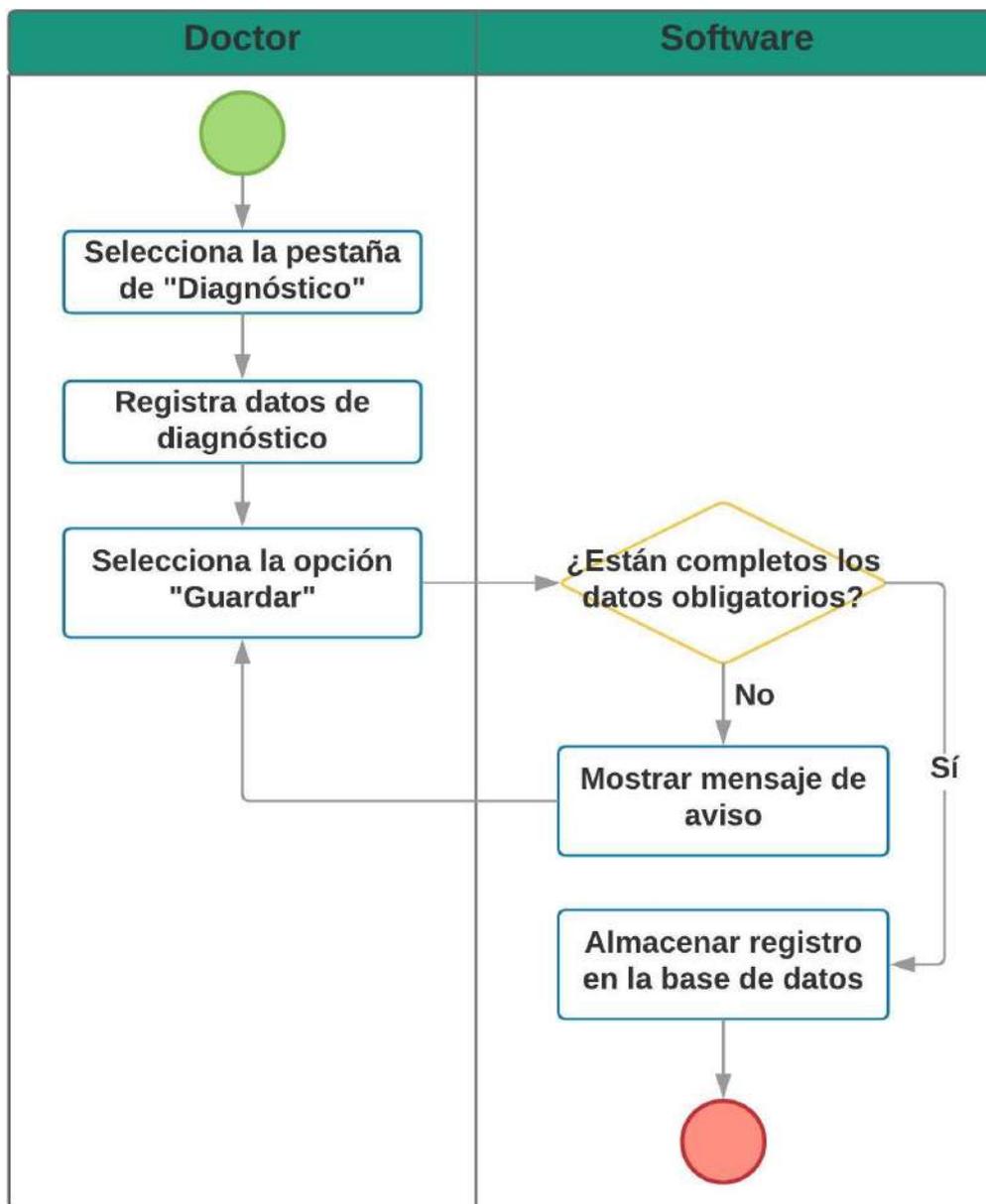


Figura 29. Registro de diagnóstico

Fuente: Elaboración propia

- Registro de receta médica

Objetivo: Realizar el registro de la receta médica del paciente, indicando la medicación a suministrar y su forma de administración.

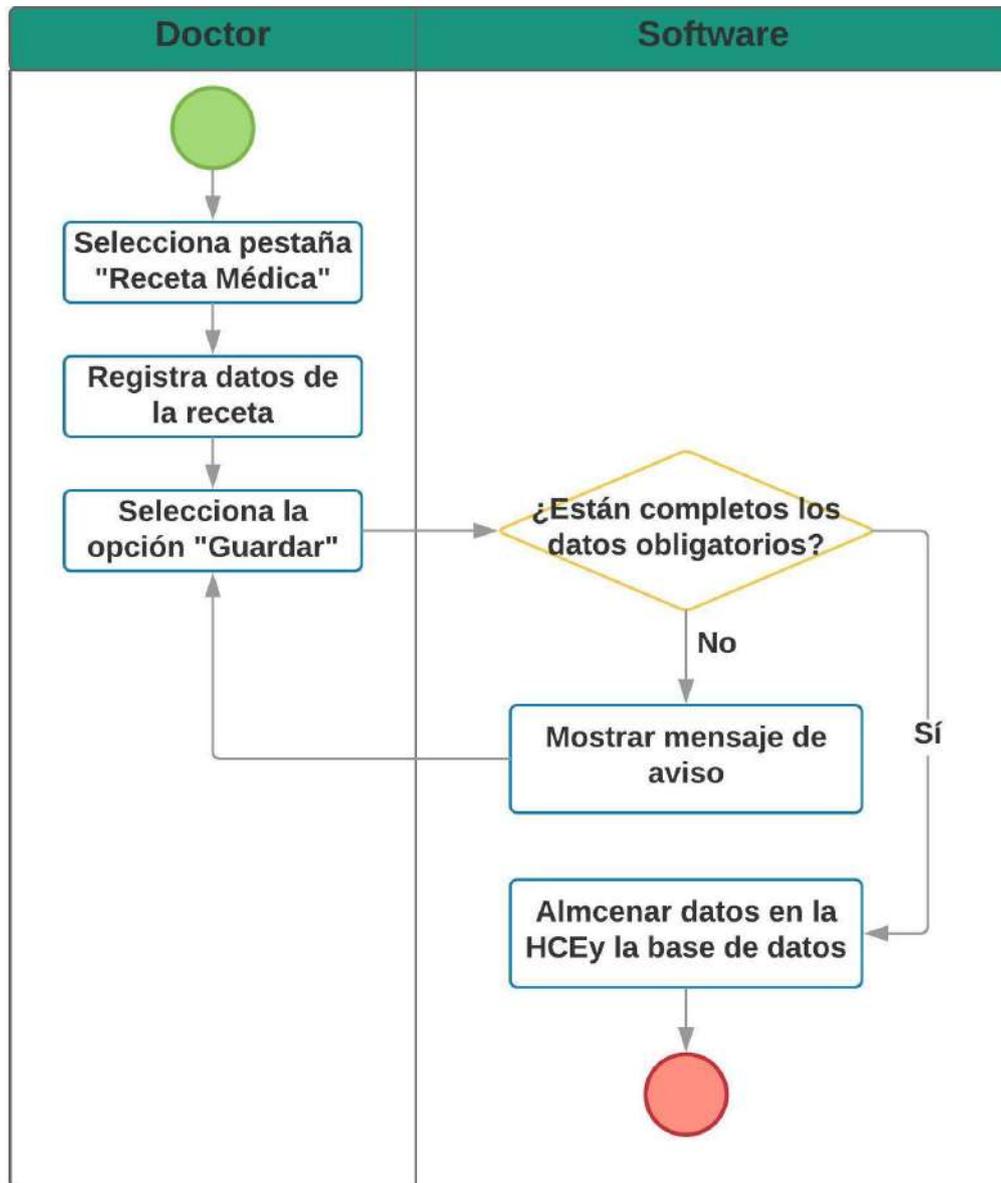


Figura 30. Registro de cita médica

Fuente: Elaboración propia

- Registro de exámenes auxiliares

Objetivo: Realizar el registro de los exámenes auxiliares solicitados por el médico para una mejor evaluación de la situación médica del paciente.

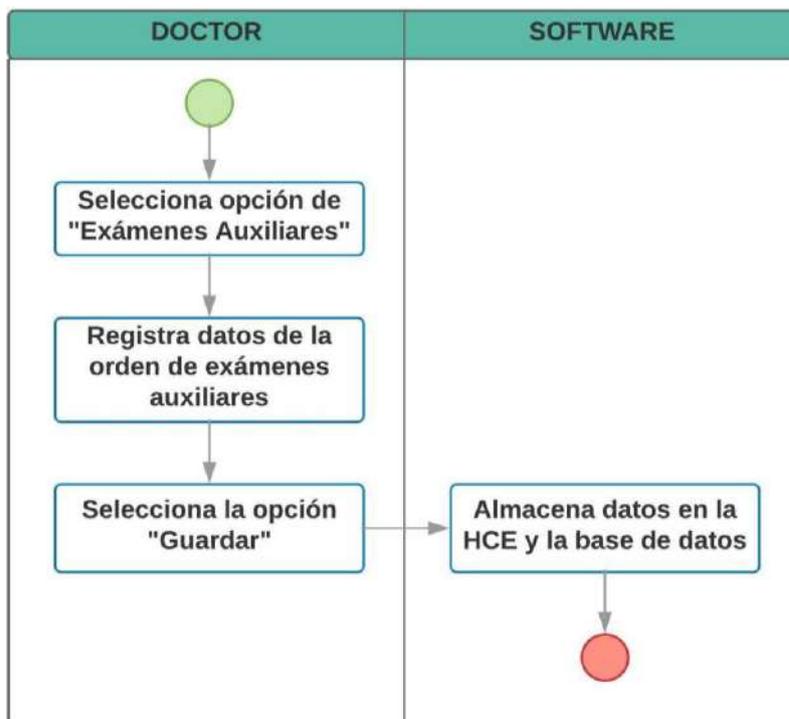


Figura 31. Registro de exámenes auxiliares
Fuente: Elaboración propia

4.4.6. Gestión de personal

Los siguientes diagramas de flujo permiten representar los procesos que se llevan a cabo para la correcta gestión de la información del personal que labora en el Policlínico Udep.

4.4.6.1 Incorporación de personal

Objetivo: Registrar la información correspondiente al personal que se incorpora al Policlínico Udep.

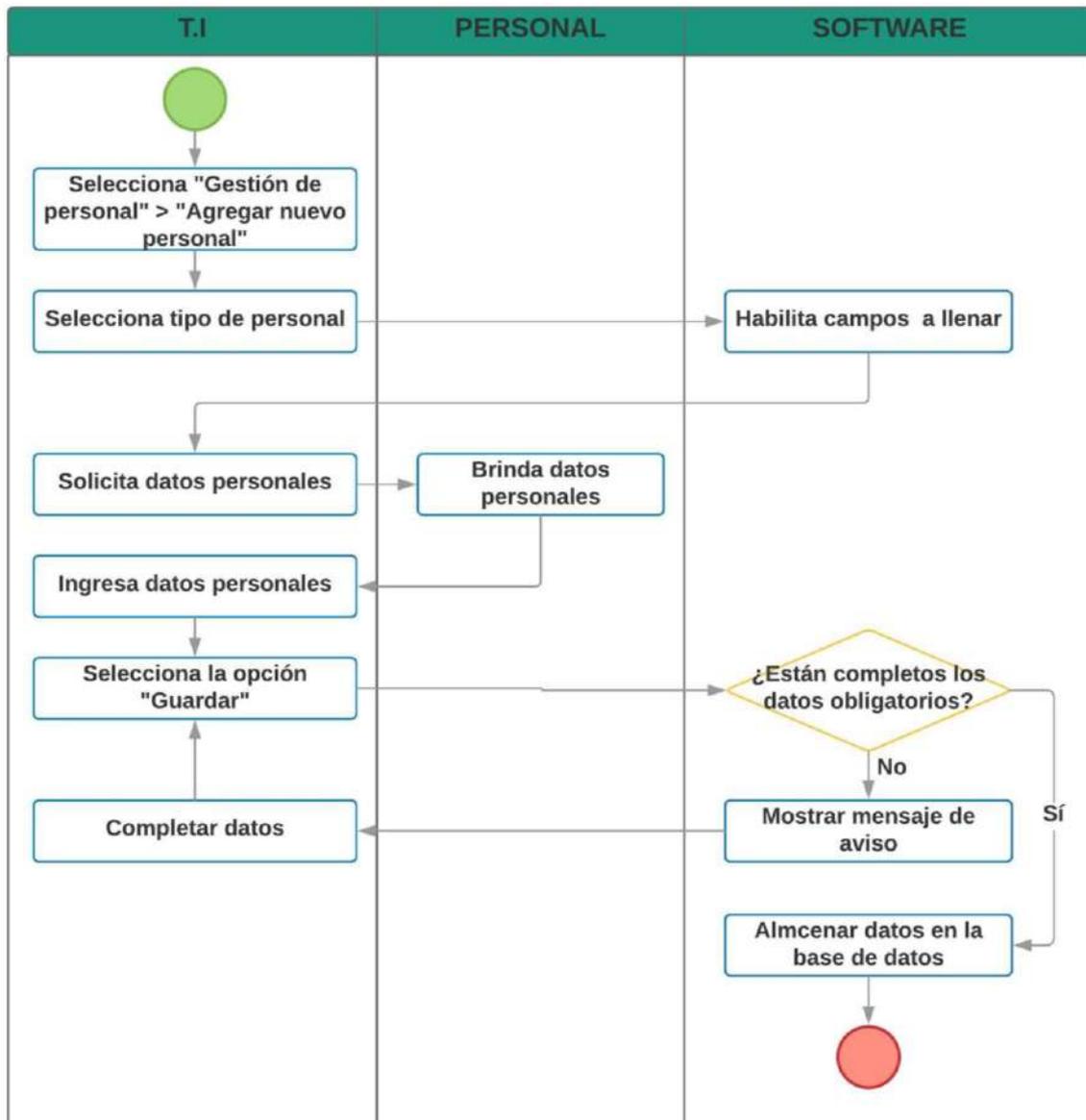


Figura 32. Incorporación de personal

Fuente: Elaboración propia

4.4.6.2. Habilitación de personal

Objetivo: Habilitar al personal en el sistema, con la finalidad que puedan tener acceso al mismo.

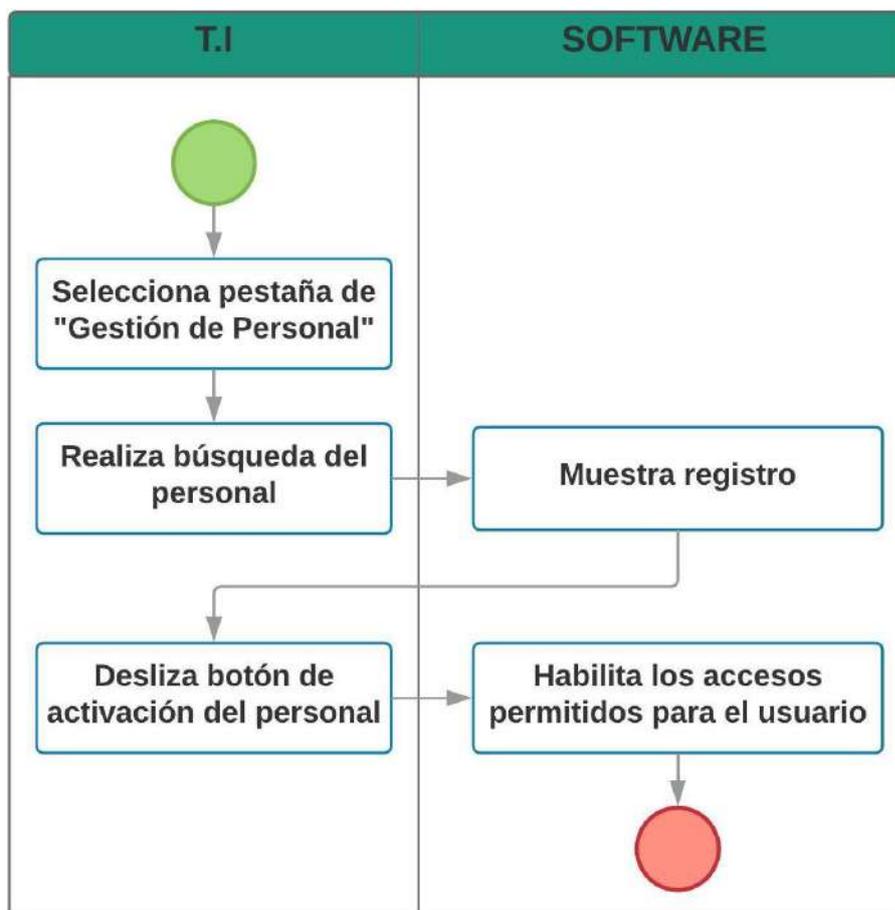


Figura 33. Activación de personal

Fuente: Elaboración propia

4.4.6.3. Modificación de registro de personal

Objetivo: Modificar la información de un miembro del personal que labora en el Policlínico Udep, previa autorización.

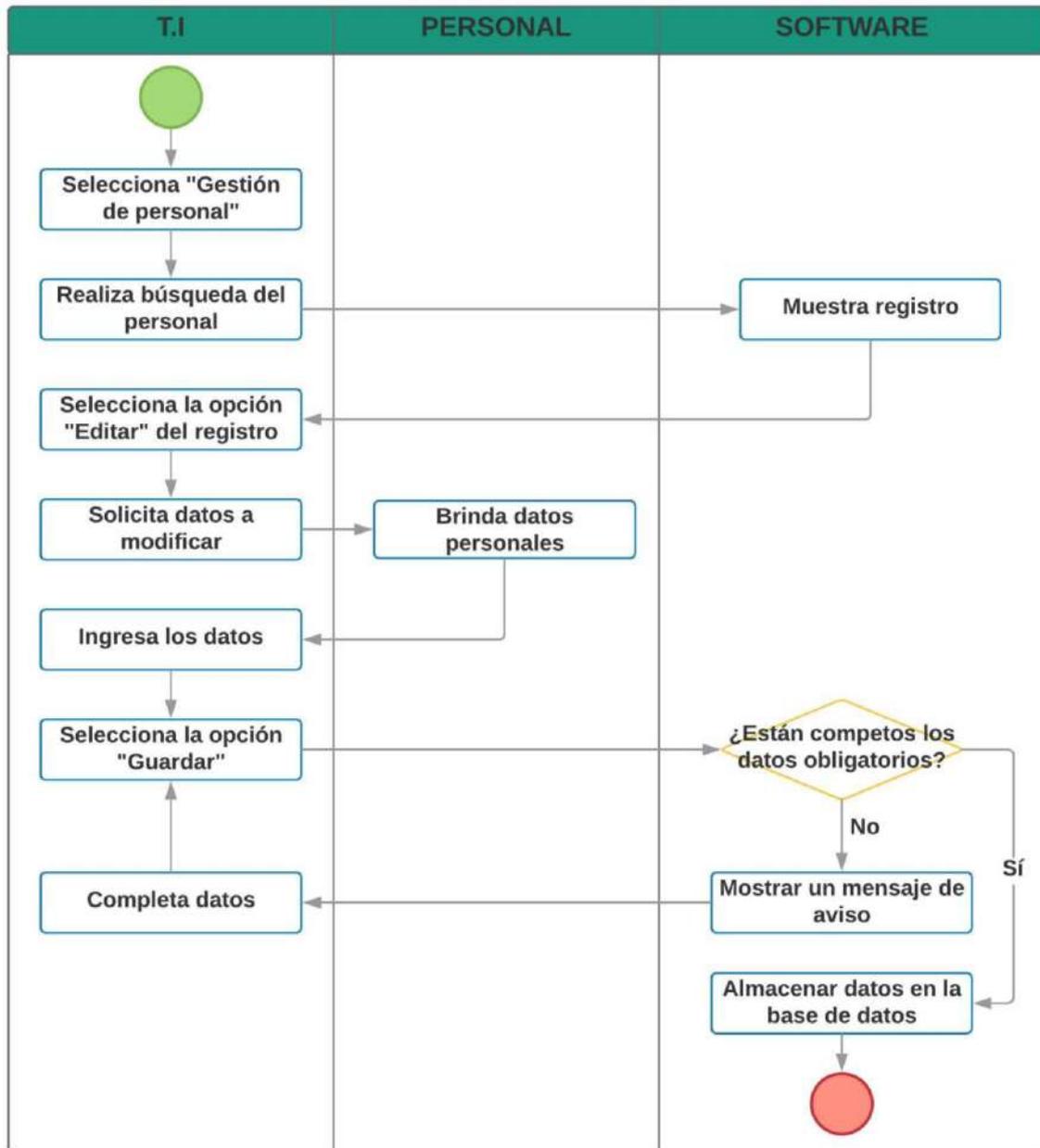


Figura 34. Modificación de registro de personal

Fuente: Elaboración propia

4.4.6.4. Modificación de horarios

Objetivo: Modificar los horarios de atención de un médico en caso éste lo solicite.

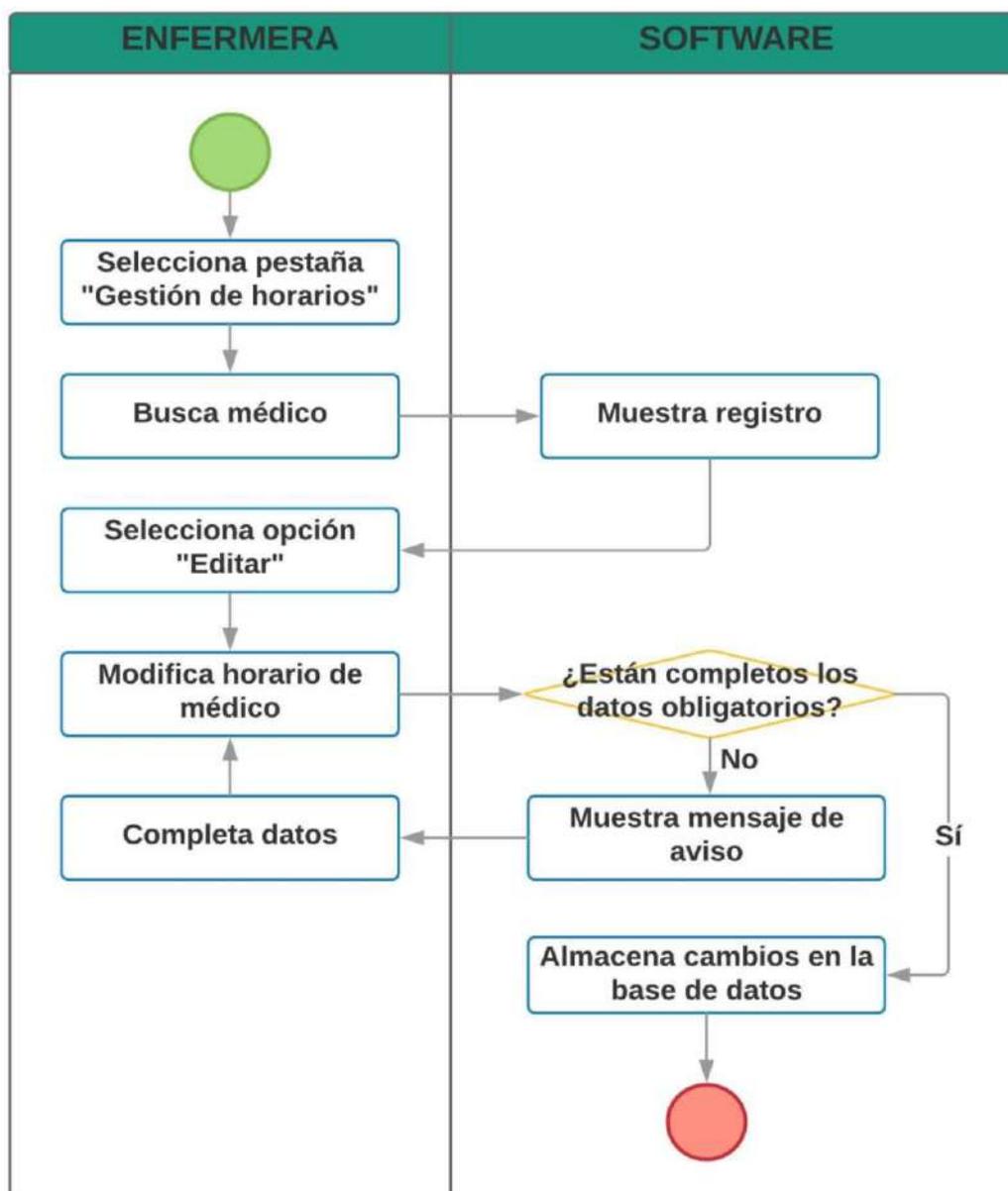


Figura 35. Modificación de horarios

Fuente Elaboración propia

4.4.7. Gestión de especialidades

Los siguientes diagramas de flujo permiten observar la secuencia de acciones que se sigue para la gestión de especialidades del Policlínico Udep.

4.4.7.1. Incorporación de especialidades

Objetivo: Crear y registrar las nuevas especialidades que el Policlínico Udep agregue a su oferta de servicios.

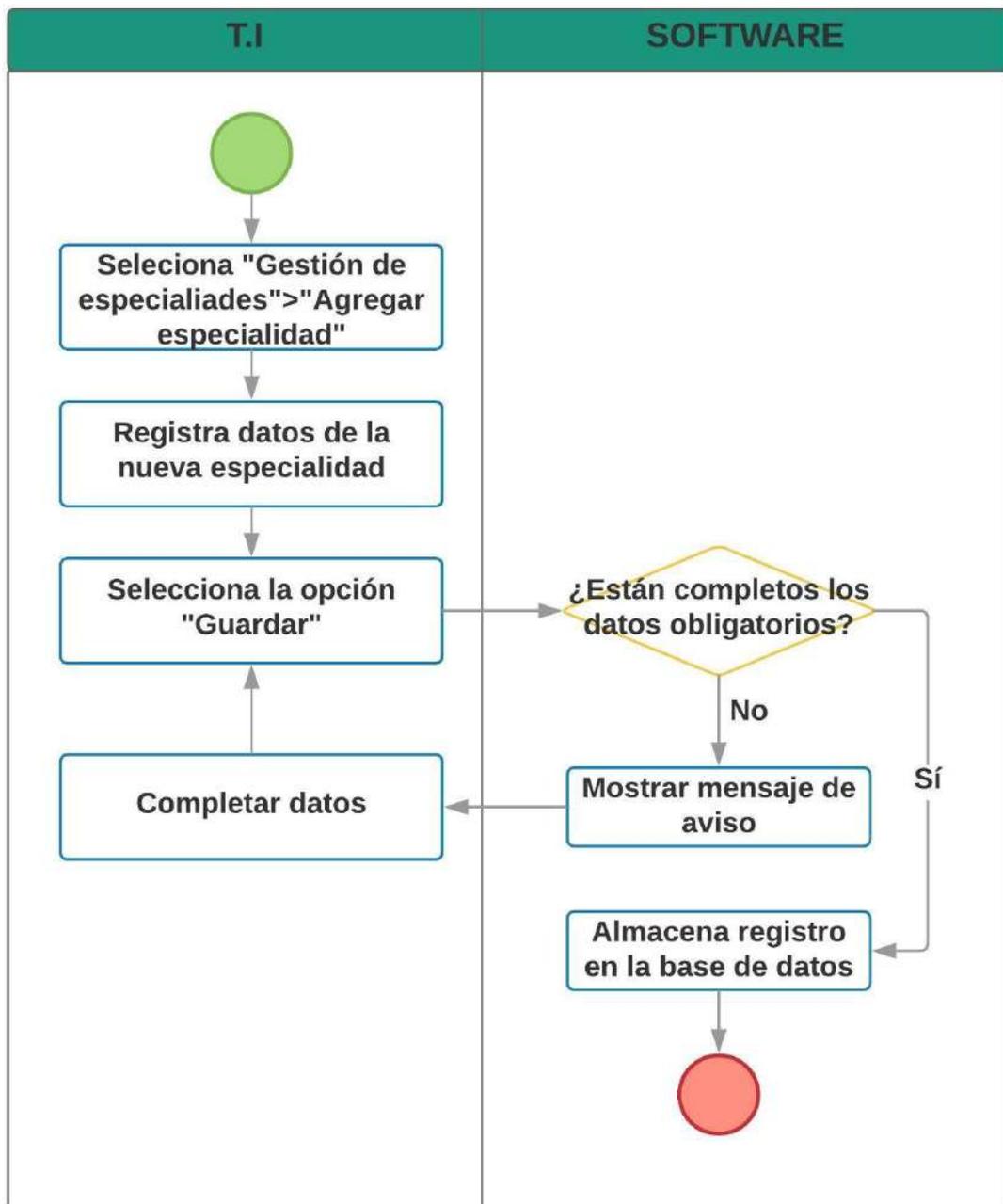


Figura 36. Incorporación de especialidades

Fuente: Elaboración propia

4.4.7.2. Retiro de especialidades

Objetivo: Eliminar aquellas especialidades que el Policlínico Udep haya decidido dejar de brindar en su oferta de servicios.

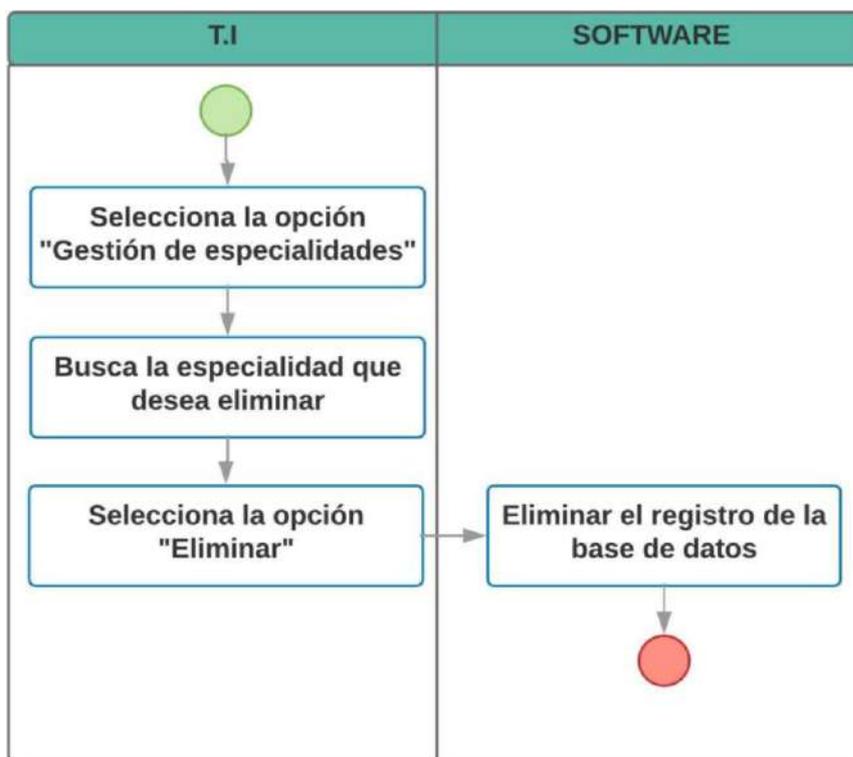


Figura 37. Eliminación de especialidades

Fuente: Elaboración propia

4.4.8. Manejo de información

Los siguientes procesos permiten al área administrativa generar los reportes necesarios para obtener información sobre la situación del Policlínico, para la toma de decisiones respectivas.

4.4.8.1. Generación de reportes

Objetivo: Generar reportes según una serie de criterios establecidos que facilite el análisis y toma de decisiones por parte del personal administrativo.

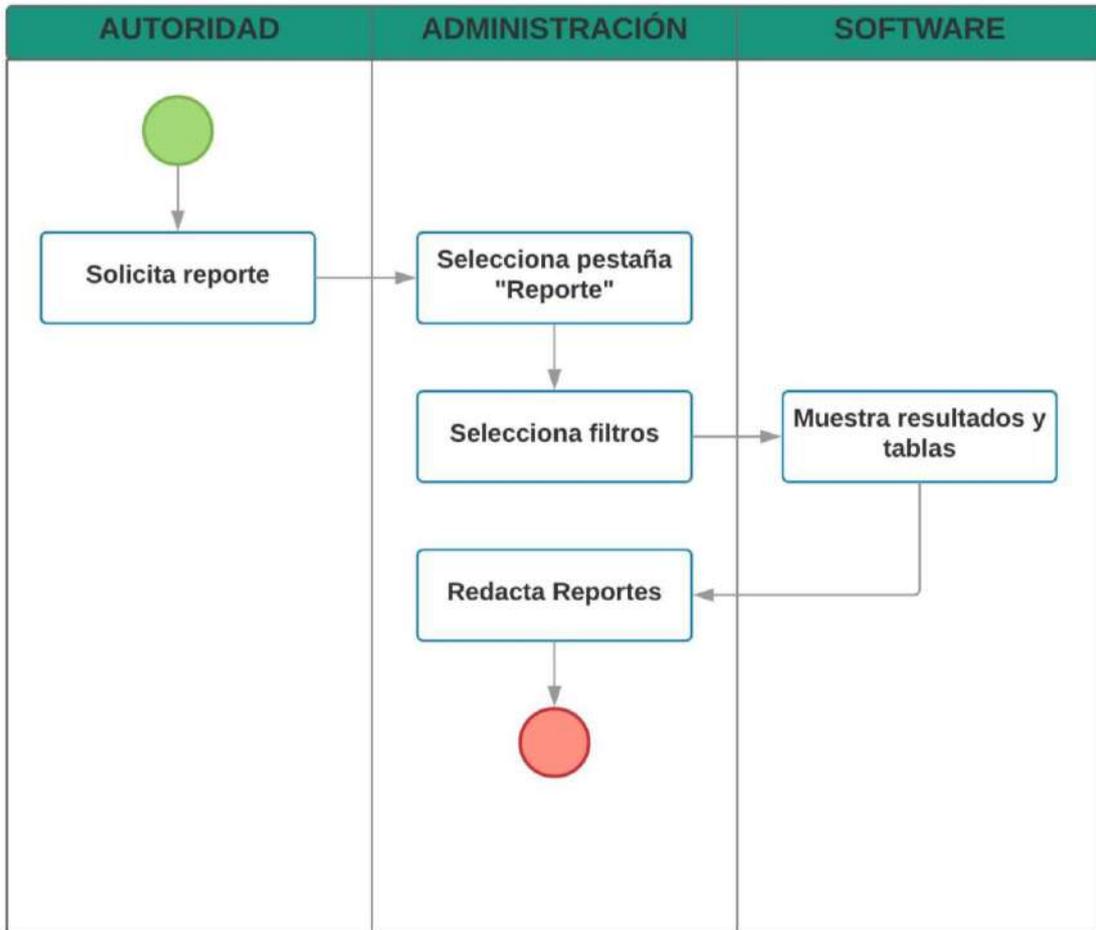


Figura 38. Generación de reportes

Fuente: Elaboración propia

4.4.8.2 Visualización de data

Objetivo: Mostrar la data correspondiente a las atenciones médicas llevadas a cabo en el Policlínico UDEP.

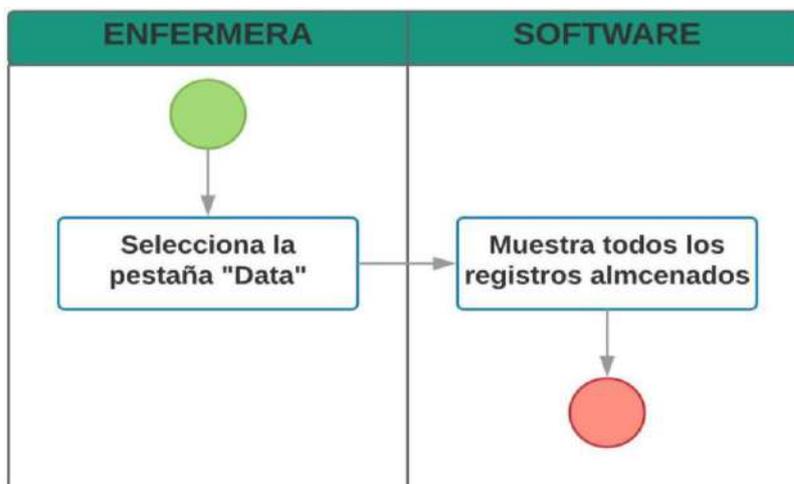


Figura 39. Visualización de data

Fuente: Elaboración propia

4.5. Diagrama de caso de uso

En las figuras 40, 41, 42 y 43 se presentan los casos de uso de los actores que intervienen en el sistema. Luego se procede a la descripción detallada de los mismos.

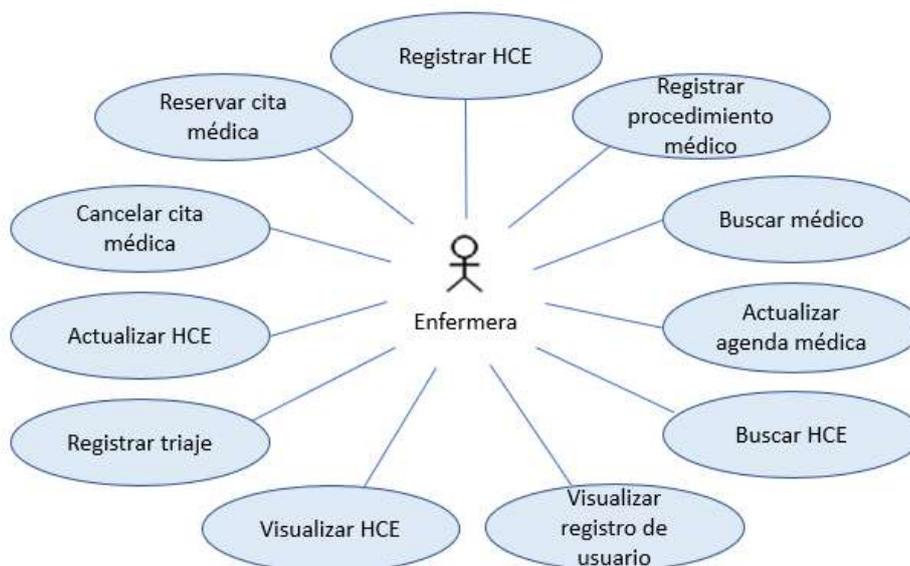


Figura 40. Casos de uso: enfermera

Fuente: Elaboración propia

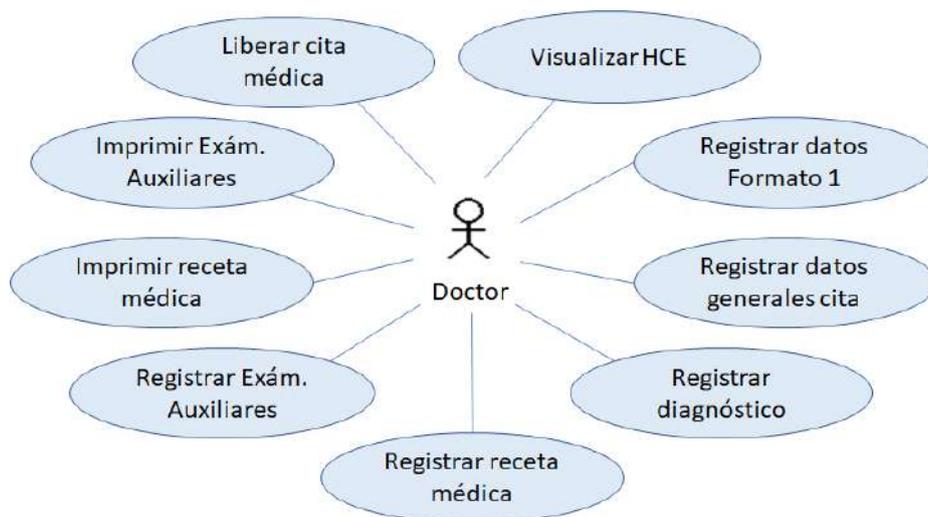


Figura 41. Casos de uso: doctor

Fuente: Elaboración propia



Figura 42. Casos de uso: encargado de TI

Fuente: Elaboración propia

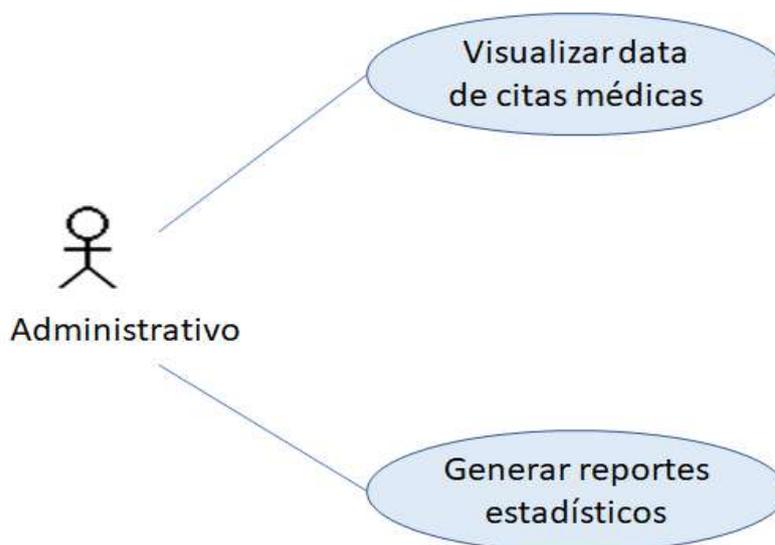


Figura 43. Casos de uso: Administración

Fuente: Elaboración propia

ID	CU-PU001
Nivel	Detallada.
Nombre	Iniciar sesión de usuario.
Precondiciones	El usuario se debe encontrar registrado en el software con un ID y contraseña.
Actor Principal	Usuarios (enfermeras, doctores, personal administrativo, encargados de T.I).
Actores Secundarios	Software.
Descripción	Los usuarios previo registro ingresan a la pantalla de inicio del software, ingresan los datos de ID y contraseña, se validan con los datos registrados en la base de datos y se muestra la pantalla principal que le corresponda según el tipo de usuario.
Excepciones/Condiciones de falla	Los datos consignados (ID o contraseña) no son los correctos. El usuario no se encuentra registrado en la base de datos del software.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el usuario requiera acceder al software.

ID	CU-PU002
Nivel	Detallada.
Nombre	Cambiar contraseña.
Precondiciones	El usuario se debe encontrar registrado en el software con un ID y contraseña. El usuario debe requerir el cambio de contraseña.
Actor Principal	Usuarios (enfermeras, doctores, personal administrativo, encargados de T.I).

Actores Secundarios	Software.
Descripción	Los usuarios que requieran realizar el cambio de contraseña seleccionarán la opción dentro de la pantalla de inicio y tendrán que ingresar su contraseña actual, la nueva contraseña y la confirmación de la misma. Los cambios serán almacenados en la base de datos del software.
Excepciones/Condiciones de falla	Los datos solicitados no están completos o son erróneos. La nueva contraseña no cumple las especificaciones que debe poseer. El usuario no se encuentra registrado en la base de datos del software.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el usuario requiera cambiar su contraseña.

ID	CU-PU003
Nivel	Detallada.
Nombre	Buscar historia clínica electrónica.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.
Actor Principal	Enfermeras. Doctores.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El actor principal realiza la búsqueda del paciente mediante el ingreso de su número de documento o su nombre y el software mostrará aquellos resultados que presenten coincidencias con los datos ingresados, caso contrario mostrará un mensaje de que no se han encontrados resultados para dicha búsqueda. Cabe indicar que la información que se permite visualizar sobre una historia clínica electrónica es distinta para cada tipo de actor principal, los cuales se detallan en los casos de uso (CU-PU005 Y CU-PU006).
Excepciones/Condiciones de falla	El software se satura y se cuelga, no mostrando resultados de la búsqueda. Se presentan fallas en el servidor principal, por lo cual no se recibe la información solicitada.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un usuario requiera realizar la búsqueda del registro de un paciente.

ID	CU-PU004
Nivel	Detallada.
Nombre	Buscar médicos.
Precondiciones	El actor principal debe haber iniciado sesión.
Actor Principal	Enfermeras. Encargados de T.I
Actor Secundario	Software.
Descripción	El actor principal realiza la búsqueda del médico mediante el ingreso de su número de documento o su nombre y el software mostrará aquellos resultados que presenten coincidencias con los datos ingresados, caso contrario mostrará un mensaje de que no se han encontrado resultados para dicha búsqueda. Cabe señalar

	que la información que se permite visualizar y editar sobre la información de un médico es distinta para cada tipo de actor principal, los cuales se detallan en los casos de uso(CU-PU006).
Excepciones/Condiciones de falla	El software se satura y se cuelga, no mostrando resultados de la búsqueda. Se presentan fallas en el servidor principal, por lo cual no se recibe la información solicitada.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un usuario requiera realizar la búsqueda del registro de un médico.

ID	CU-PU005
Nivel	Detallada.
Nombre	Visualizar historia clínica electrónica por una enfermera.
Precondiciones	La enfermera debe haber realizado previamente la búsqueda del paciente del cual desea visualizar su historia clínica electrónica.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	Software.
Descripción	La enfermera tiene autorización de visualizar únicamente los datos generales del paciente y las citas reservadas que tiene. En el caso que éste se presente a una cita médica le aparecerá la opción de registrar el triaje respectivo a la misma, el cual solo puede ser editado el día de la atención. Su nivel de acceso le impide visualizar mayor información debido a una obligación legal correspondiente a la Ley de Protección de datos personales.
Excepciones/Condiciones de falla	El paciente no se encuentra registrado en el sistema.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que la enfermera requiera visualizar los datos generales de un paciente o deba registrar el triaje de una cita médica.

ID	CU-PU006
Nivel	Detallada.
Nombre	Visualizar historia clínica electrónica por un doctor .
Precondiciones	. El doctor debe haber realizado la búsqueda del paciente, el cual a su vez también se debe encontrar en la lista de pacientes a atender. . El paciente debe tener una cita médica pendiente con el médico que desea visualizar su historia clínica electrónica.
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El doctor visualiza toda la historia clínica electrónica del paciente (datos generales, la cita médica que se va a llevar a cabo, citas médicas anteriores, exámenes médicos y procedimientos médicos que se le hayan practicado) con la finalidad de conocer un poco mejor el historial médico del paciente para su mejor evaluación. Cabe indicar que el médico tratante sólo puede editar los datos del formato 1 y/o 2, correspondiente a los datos de la cita médica en curso. No puede modificar los datos almacenados de citas médicas anteriores o eliminar alguna información.

Excepciones/Condiciones de falla	El paciente no se encuentra en la lista de pacientes del médico que desea realizar la visualización de la historia clínica electrónica.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el médico tratante atiende una cita médica pendiente.

ID	CU-PU007
Nivel	Detallada.
Nombre	Visualizar información del doctor por una enfermera.
Precondiciones	La enfermera debe haber realizado previamente la búsqueda del doctor del cual desea visualizar su información.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	Software.
Descripción	La enfermera tiene autorización de visualizar los siguientes datos del doctor: nombres, apellidos, correo electrónico, teléfono, especialidad y horario, sin posibilidad de editar dicha información, con la única excepción de su horario de atención, para lo cual debe existir el consentimiento explícito del mismo. Por seguridad, el software debe mostrar los campos que no debe ser editados como deshabilitados.
Excepciones/Condiciones de falla	El doctor no se encuentra registrado en el sistema.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que la enfermera requiere tener alguna información sobre el doctor.

ID	CU-PU008
Nivel	Detallada.
Nombre	Visualizar información del personal por un encargado de T.I
Precondiciones	El encargado de T.I debe haber realizado previamente la búsqueda del doctor del cual desea visualizar su información.
Actor Principal	Encargado de T.I
Actor Secundario	Software.
Descripción	El encargado de T.I tiene autorización de visualizar los datos generales e cualquier miembro del personal que labora en el Policlínico Udep, con posibilidad de editar cualquiera de los datos siempre y cuando exista un consentimiento explícito del mismo.
Excepciones/Condiciones de falla	El miembro del personal no se encuentra registrado en el sistema.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el encargado de T.I requiera tener alguna información sobre algún miembro el personal que labora en el Policlínico Udep.

ID	CU-PU009
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar una historia clínica electrónica.
Precondiciones	El paciente no debe tener una historia clínica electrónica registrada en la base de datos del software, para ello la enfermera

	debe confirmarlo mediante una consulta en el buscador de pacientes. La enfermera se debe encontrar en la pantalla de creación de historia clínica electrónica.
Actor Principal	Enfermera.
Actores Secundarios	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera registra los datos correspondientes al paciente que será atendido por primera vez en el Policlínico Udep, entre estos datos se encuentran: tipo de documento, número de documento, nombres, apellidos, condición, seguro, lugar de nacimiento (departamento, provincia, distrito), fecha de nacimiento, sexo, estado civil, domicilio, teléfono, celular, correo, profesión y ocupación. Se guarda el registro en la base de datos y se genera la nueva historia clínica electrónica. Cabe indicar que los datos que no se consideran obligatorios para este caso de uso son: Correo, profesión y ocupación; además el campo de edad y fecha de filiación es generado por el software automáticamente, por lo cual se debe encontrar deshabilitado para su edición.
Excepciones/Condiciones de falla	No se consignan todos los datos considerados como obligatorios. No se realizó la verificación de registros existentes y se produce duplicidad.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que llegue a ser atendido un paciente por primera vez al Policlínico Udep.

ID	CU-PU010
Nivel	Detallada.
Nombre	Actualizar datos generales de una historia clínica electrónica.
Precondiciones	El paciente debe haber realizado cambios en alguno de los datos consignados en su historia clínica electrónica y haberlo dado a conocer. La enfermera debe haber seleccionado la opción de editar de la historia clínica electrónica que desea modificar y encontrarse en la pantalla de los datos generales de la misma.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera se encarga de registrar los cambios en los datos (estado civil, domicilio, teléfono, celular, ocupación, correo, condición o seguro), que el paciente haya consignado en su historia clínica electrónica y se hayan modificado desde la última atención médica.
Excepciones/Condiciones de falla	Al modificar los datos, se deja uno de los campos obligatorios sin completar, los cuales han sido mencionados en el caso de uso (CU-PU009).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un paciente indique el cambio en alguno de los datos consignados en su historia clínica.

ID	CU-PU011
Nivel	Detallada.
Nombre	Reservar cita médica.
Precondiciones	El paciente debe haber solicitado la atención médica. La enfermera se encuentra en la pantalla de reserva de cita médica.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera realiza la reserva de la cita médica registrando datos requeridos para ello (fecha de atención, especialidad, médico, número de documento del paciente). Al realizar la reserva de la cita médica, la historia clínica electrónica se coloca en la lista de espera de pacientes correspondiente al doctor, especialidad, fecha y turno consignados. La cita médica toma el estado de reservado . Los datos antes mencionados son los considerados como obligatorios. Por otro lado el nombre del paciente y su número de HCE serán completados automáticamente por una búsqueda realizada por el software, por lo cual serán campos deshabilitados para su edición.
Excepciones/Condiciones de falla	Alguno de los campos obligatorios para la reserva de la cita médica no se encuentra completo. Se ha llegado al límite de pacientes que se pueden atender por turno.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un paciente solicite atención médica en alguna de las especialidades del Policlínico Udep.

ID	CU-PU012
Nivel	Detallada.
Nombre	Cancelar cita médica.
Precondiciones	El paciente debe haber pedido la cancelación de la reserva de cita médica o cambiar la fecha u hora de atención. El estado de la cita médica debe ser reservado . La enfermera se debe encontrar en la pantalla de la historia clínica electrónica correspondiente al paciente que desea realizar la cancelación.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera cancela la reserva de la cita médica, mediante el botón de “Cancelar” ubicado al lado de la reserva en la pantalla de citas reservadas de la historia clínica electrónica del paciente. Al realizarlo se elimina al paciente de la lista de espera de la fecha, turno, especialidad y doctor correspondiente a la reserva. Y el software le asigna el estado de cancelado a la cita médica.
Excepciones/Condiciones de falla	Se genera algún desperfecto en la conexión y no se llega a guardar los cambios en la lista del médico y la asignación del estado de la cita médica.

Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente desee cancelar la reserva de cita médica o cuando el paciente desea modificar los datos de la reserva.
---------------------------	---

ID	CU-PU013
Nivel	Detallada.
Nombre	Actualizar agenda médica.
Precondiciones	Debe ser el primer día del mes para el registro del horario de cada doctor o éste solicite la modificación de él. La enfermera se debe encontrar en la pantalla correspondiente al registro personal del doctor que desee realizar el cambio, donde se consiga su horario de atención.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	Doctores. Software.
Descripción	La enfermera modifica los horarios de atención consignados en el registro del doctor, guardando los cambios en la base de datos y actualizándose para la reserva de citas médicas. Cabe señalar que a la enfermera solo se le habilitará la edición del horario del doctor, sin posibilidad de modificar cualquier otro dato.
Excepciones/Condiciones de falla	No se coloque correctamente los datos que se deben consignar como la hora de inicio, de fin o las fechas de atención. La información no se encuentre completa al guardar el registro.
Frecuencia de ocurrencias	Cada primer día del mes o cuando un doctor solicite un cambio en su horario de atención por su disponibilidad.

ID	CU-PU014
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar procedimiento médico.
Precondiciones	Se debe haber realizado un procedimiento médico de tóxico como curaciones, atención de primeros auxilios, etc.; procedimientos de inyectables o inmunización. La enfermera se debe encontrar en la pantalla de registro de procedimientos médicos.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera registra los datos del procedimiento médico tales como: número de documento y tipo de procedimiento, la descripción del mismo y alguna observación generada. El software automáticamente auto completa la fecha y hora de atención, número de HCE y nombre del paciente y nombre de la enfermera encargada. Una vez culminada la realización del procedimiento médico y haber seleccionado la opción guardar, estos datos se almacenan en la base de datos. Para este caso de uso, los datos considerados como obligatorios son: número de documento, el tipo de procedimiento y la descripción del mismo.
Excepciones/Condiciones de falla	Los datos considerados como obligatorios no han sido completados.

Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que se realice un procedimiento médico de tóxico, inyectables o inmunizaciones.
---------------------------	--

ID	CU-PU015
Nivel	Detallada
Nombre	Registrar triaje
Precondiciones	La enfermera debe haber realizado la búsqueda del paciente en el software y se debe encontrar en la pantalla de triaje correspondiente a la cita médica que se llevará a cabo. El estado de la cita médica debe ser reservado . La enfermera le debe haber realizado las mediciones correspondientes a los datos del triaje como lo son: peso, talla, temperatura, presión arterial, frecuencia cardiaca.
Actor Principal	Enfermera.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	La enfermera antes de iniciar la cita médica del paciente con el doctor tratante, debe haber realizado el triaje respectivo, el cual incluye una serie de mediciones (talla, peso, temperatura, presión arterial, frecuencia cardiaca); el índice de masa corporal (I.M.C) será calculado por el software a partir de los otros datos. Estos datos serán registrados en la hoja de triaje correspondiente a esa cita médica, y almacenados en la base datos. El doctor podrá visualizar estos datos al abrir el Formato 2 de la HCE del paciente, en el cual se registra la atención médica.
Excepciones/Condiciones de falla	No se registra alguno de los datos considerados como obligatorios: talla, peso, temperatura, presión arterial, frecuencia cardiaca.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente reciba atención médica.

ID	CU-PU016
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar datos de formato 1.
Precondiciones	El doctor se debe encontrar en la pantalla del formato 1 de la historia clínica electrónica del paciente. Debe ser la primera vez que el paciente sea atendido en el Policlínico Udep. El estado de la cita médica debe ser en consulta . El estado del formato 1 debe ser vacío .
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	Paciente. Software.
Descripción	El doctor registra los datos del formato 1, que incluyen: antecedentes personales y familiares, alergias, hábitos (fumar, tomar, drogas) y enfermedades congénitas. Éstos serán almacenados en la historia clínica electrónica del paciente.

	Además, el formato 1 pasará de un estado “ vacío ” a un estado de “ completo ”, de tal forma que no sea solicitado llenar a partir de la segunda cita médica.
Excepciones/Condiciones de falla	Los datos considerados como obligatorios no son completados (antecedentes personales y familiares, alergias y enfermedades congénitas).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un paciente sea atendido por primera vez.

ID	CU-PU017
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar datos generales cita.
Precondiciones	El doctor debe haber completado el Formato 1 de la HCE correspondiente al paciente, y su estado debe ser completo . El doctor se debe encontrar en la pantalla de datos generales del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo. El estado de la cita médica debe ser en consulta . El paciente debe haber sido examinado por el doctor previamente.
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	El doctor tratante, antes de examinar al paciente, registra en esta hoja los datos correspondientes a la anamnesis (información aportada por el paciente y por otros testimonios para confeccionar su historial médico). Después que el doctor realice la inspección física del paciente debe registrar sus apreciaciones en el campo correspondiente al examen clínico. El software en este formato debe señalar los datos generales de la atención, como lo son: número de historia clínica, el nombre y edad del paciente, la fecha y hora de atención, la especialidad y el doctor tratante. Además de los datos correspondientes al triaje que debió realizar y registrar la enfermera previamente. Todos estos datos se guardarán en el formato 2 correspondiente a la atención médica y ésta a su vez en su historia clínica electrónica.
Excepciones/Condiciones de falla	No se registra alguno de los datos considerados como obligatorios (Anamnesis, Examen clínico).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente pase por una cita médica.

ID	CU-PU018
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar diagnóstico.
Precondiciones	El doctor se debe encontrar en la pantalla de diagnóstico del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo. El estado de la cita médica debe ser en consulta . El paciente debe haber sido examinado por el doctor previamente.
Actor Principal	Doctor.

Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	El doctor tratante, después de examinar al paciente, registra el diagnóstico respectivo, indicando el estado del diagnóstico (presuntivo o definitivo) y el CIE10 correspondiente a la enfermedad que se le diagnostique, en caso considere necesario puede colocar alguna observación en el campo designado. Todos estos datos se guardarán en el formato 2 correspondiente a la atención médica y ésta a su vez en su historia clínica electrónica.
Excepciones/Condiciones de falla	No se registra alguno de los datos considerados como obligatorios (CIE 10, estado del diagnóstico).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente pase por una cita médica.

ID	CU-PU019
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar receta médica.
Precondiciones	El doctor se debe encontrar en la pantalla de receta médica del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo. El estado de la cita médica debe ser en consulta . El paciente debe haber sido examinado por el doctor previamente. El doctor debe haber registrado el diagnóstico correspondiente a la atención médica.
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	1. Paciente. 2. Software.
Descripción	El doctor tratante, previa examinación del paciente, registra la receta médica respectiva, indicando el medicamento que se le prescribe, la presentación, la dosis diaria que debe tomar y la cantidad de días del tratamiento; además se puede señalar en observaciones, alguna otra indicación como dietas, ejercicios sugeridos, terapias, entre otras. Todos estos datos se guardarán en el formato 2 correspondiente a la atención médica y ésta a su vez en su historia clínica electrónica. Si el médico considera necesario que el paciente requiere de exámenes auxiliares para poder descartar algún diagnóstico, seleccionará la opción de “Exámenes auxiliares” , caso contrario indicará directamente la fecha de la próxima cita y se colocará la firma electrónica del médico tratante.
Excepciones/Condiciones de falla	No se registra alguno de los datos considerados como obligatorios (Medicamento, presentación, periodo, dosis, intervalos, próxima cita, firma del médico) .
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente pase por una cita médica.

ID	CU-PU020
Nivel	Detallada.
Nombre	Registrar exámenes auxiliares.

Precondiciones	<p>El doctor debe haber hecho click en el botón de exámenes auxiliares del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo.</p> <p>El estado de la cita médica debe ser en consulta.</p> <p>El paciente debe haber sido examinado por el doctor previamente.</p> <p>El doctor debe haber completado los datos de la receta médica correspondiente a la atención médica.</p>
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	<p>1. Paciente.</p> <p>2. Software.</p>
Descripción	<p>El doctor tratante, después de examinar al paciente, si considera que es necesario, ordenará que éste se realice una serie de análisis según lo que ha observado durante la atención llevada a cabo. Los exámenes auxiliares que se realicen en el Policlínico aparecerán a modo de check list para que el doctor marque aquellos que el paciente se debe realizar; además de un campo para colocar alguna indicación extra sobre éstos. Todos estos datos se guardarán en el formato 2 correspondiente a la atención médica y ésta a su vez en su historia clínica electrónica.</p>
Excepciones/Condiciones de falla	No se marca al menos uno de los exámenes indicados en este formato o se coloca alguna indicación en el campo asignado para observaciones.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el doctor considere conveniente que el paciente se realice algún examen para descartar alguna enfermedad.

ID	CU-PU021
Nivel	Detallada.
Nombre	Imprimir receta médica.
Precondiciones	<p>El doctor se debe encontrar en la pantalla de receta médica del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo.</p> <p>El estado de la cita médica debe ser en consulta.</p> <p>La receta médica ya debe haber sido previamente registrada.</p> <p>La impresora se encuentre en óptimas condiciones.</p>
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	Software.
Descripción	<p>El doctor antes de culminar la cita médica debe imprimir la receta médica, para esto debe seleccionar la opción de imprimir que se encuentra en la pantalla de receta médica. Cuando ésta se encuentre en físico, el doctor debe firmarla y sellarla, para darle la validez legal respectiva.</p>
Excepciones/Condiciones de falla	<p>La receta médica no ha sido registrada.</p> <p>La impresora se encuentra malograda o no cuenta con tinta.</p>
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente pase por una cita médica.

ID	CU-PU022
Nivel	Detallada.
Nombre	Imprimir hoja de exámenes auxiliares.
Precondiciones	El doctor se debe encontrar en la pantalla de exámenes auxiliares del formato 2 correspondiente a la cita médica llevada a cabo. El estado de la cita médica debe ser en consulta . Los exámenes auxiliares ya deben haber sido previamente registrados. La impresora se encuentre en óptimas condiciones.
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El doctor antes de culminar la cita médica debe imprimir la orden de los exámenes auxiliares, para esto debe seleccionar la opción de imprimir que se encuentra en la pantalla de exámenes auxiliares. Cuando éstos se encuentren en físico, el doctor debe firmar y sellar el documento, para darle la validez legal respectiva.
Excepciones/Condiciones de falla	Los exámenes auxiliares no han sido registrados. La impresora se encuentra malograda o no cuenta con tinta.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que el paciente pase por una cita médica.

ID	CU-PU023
Nivel	Detallada.
Nombre	Liberar cita médica.
Precondiciones	El estado de la cita médica debe ser en consulta . El doctor se debe encontrar en la pantalla de la lista de pacientes a atender.
Actor Principal	Doctor.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El doctor mediante la opción de liberar , que se muestra como un botón on/off, que se encuentra al costado del registro de la historia clínica electrónica en la lista de pacientes a atender, le asigna el estado de liberado a la cita médica, con la finalidad de terminar de almacenar la atención médica y evitar cambios no deseados en ella.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que se haya culminado con la cita médica de un paciente.

ID	CU-PU024
Nivel	Detallada.
Nombre	Buscar usuario.
Precondiciones	El encargado de T.I debe haber iniciado sesión.
Actor Principal	Encargado de T.I
Actor Secundario	Software.
Descripción	El encargado de T.I realiza la búsqueda del usuario mediante el ingreso de su número de documento o su nombre, y el software

	mostrará aquellos resultados que presenten coincidencia con los datos ingresados, caso contrario mostrará un mensaje de que no se han encontrados resultados para dicha búsqueda. El encargado de T.I es el único autorizado a realizar cambios en la información consignada en el registro de los usuarios, siempre y cuando éstos lo autoricen.
Excepciones/Condiciones de falla	El software se satura y se cuelga, no mostrando resultados de la búsqueda.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un usuario requiera realizar la búsqueda del registro de un miembro del personal que labora en el Policlínico Udep.

ID	CU-PU025
Nivel	Detallada.
Nombre	Agregar nuevo usuario.
Precondiciones	Un nuevo usuario debe haber ingresado como miembro del personal del Policlínico Udep. El encargado de T.I se debe encontrar en la pantalla correspondiente a Agregar nuevo personal que se encuentra en la pestaña de gestión de personal.
Actor Principal	Encargado de T.I
Actores Secundarios	1. Usuario (doctores, enfermeras, personal administrativo). 2. Software.
Descripción	El encargado de T.I registra los datos correspondientes al usuario que ingresa a laborar en el Policlínico Udep, entre estos datos se encuentran: tipo de personal, tipo de documento, número de documento, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, estado civil, domicilio, teléfono/celular, e-mail. Si el usuario es un doctor se consignará además el N° de colegiatura, la especialidad que tiene, el N° de registro de especialidad y su horario de atención. Si el usuario es una enfermera solo se consignará el N° de colegiatura. Por último, si el usuario es personal administrativo no se consignará ningún dato adicional a los generales. En cualquiera de los casos, el software le designará un ID (según las especificaciones del requisito f-0002) y una contraseña aleatoria (según lo indicado en el requisito f-0003), para el acceso al software. Todos estos datos serán almacenados en la base de datos.
Excepciones/Condiciones de falla	No se consignan todos los datos considerados como obligatorios: tipo de personal, tipo de documento, número de documento, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, estado civil, domicilio, teléfono/celular, ID, contraseña. Dependiendo sea el caso, se consideran como obligatorios, aquellos datos que fueron solicitados como adicionales para cada tipo de usuario. No se realizó la verificación de registros existentes y se produce duplicidad.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que una nueva persona ingrese a laborar al Policlínico Udep.

ID	CU-PU026
Nivel	Detallada.
Nombre	Actualizar datos del registro de un usuario.
Precondiciones	El usuario debe haber realizado cambios en alguno de los datos consignados en su registro y haberlo dado a conocer. El encargado de T.I debe haber realizado la búsqueda del usuario previamente y encontrarse en la pantalla de edición del registro del mismo, para realizar las modificaciones respectivas.
Actor Principal	Encargado de T.I
Actor Secundario	1. Usuario. 2. Software.
Descripción	El encargado de T.I tiene autorización de editar cualquiera de los datos del registro del usuario siempre y cuando exista un consentimiento explícito del mismo. Se almacenarán las modificaciones realizadas en la base de datos
Excepciones/Condiciones de falla	Al modificar los datos, se deja uno de los campos obligatorios sin completar, los cuales han sido mencionados en el caso de uso (CU-PU025).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un usuario indique el cambio en alguno de los datos consignados en su registro.

ID	CU-PU027
Nivel	Detallada.
Nombre	Activar o desactivar usuario.
Precondiciones	El usuario se debe encontrar registrado en la base de datos como miembro del personal que labora en el Policlínico Udep. El estado del usuario debe ser inactivo en el caso se desee activar al usuario, caso contrario, el estado del usuario debe ser activo . El encargado de T.I se debe encontrar en la pantalla de gestión de personal y haber realizado previamente la búsqueda del usuario a activar o desactivar.
Actor Principal	Encargado de T.I
Actor Secundario	Software.
Descripción	El encargado de T.I mediante la opción de activar , que se muestra como un botón on/off, que se encuentra al costado del registro del usuario en la pestaña de gestión de personal, le asigna el estado de inactivo al usuario, si el usuario deja de laborar en el Policlínico. En caso contrario le asignará el estado de activo , cuando un miembro del personal se reincorpore a la institución.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que un miembro del personal del Policlínico Udep deja de laborar en la institución o se reincorpora a la misma.

ID	CU-PU028
Nivel	Detallada.
Nombre	Agregar nuevas especialidades

Precondiciones	Una nueva especialidad debe haber sido incluida en los servicios ofrecidos por el Policlínico Udep. El encargado de T.I se debe encontrar en la pantalla correspondiente al registro de especialidades.
Actor Principal	Encargado de T.I.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El encargado de T.I registrará las nuevas especialidades que ingresen a la oferta del Policlínico Udep, se deberá consignar el nombre de la especialidad y la descripción de la misma. Estos datos serán almacenados en la base de datos del software.
Excepciones/Condiciones de falla	No se consigna alguno de los datos considerados como obligatorios: nombre de la especialidad o descripción.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que una nueva especialidad sea ofertada por el Policlínico Udep.

ID	CU-PU029
Nivel	Detallada.
Nombre	Actualizar datos de especialidad.
Precondiciones	Se le debe haber notificado al encargado de T.I que algún dato del registro de la especialidad ha variado, ya sea la descripción de la misma o los médicos que están a cargo de ella. El encargado de T.I se debe encontrar en la pantalla de gestión de especialidades y haber seleccionado la opción de editar que se encuentra al lado del registro de la especialidad.
Actor Principal	Encargado de T.I.
Actor Secundario	Administración. Software.
Descripción	El encargado de T.I se encarga de registrar los cambios en los datos (nombre o descripción de esa especialidad), según los cambios señalados por la administración.
Excepciones/Condiciones de falla	Al modificar los datos, se deja uno de los campos obligatorios sin completar (nombre o descripción).
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que la administración señale alguna modificación en alguna especialidad del Policlínico Udep.

ID	CU-PU030
Nivel	Detallada
Nombre	Eliminar especialidades
Precondiciones	Una especialidad debe haber sido eliminada de la oferta del Policlínico Udep. El encargado de T.I se debe encontrar en la pantalla correspondiente a la gestión especialidades.
Actor Principal	Encargado de T.I.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El encargado de T.I elimina el registro de la especialidad de la base de datos, cuando el Policlínico la retira de su oferta.

Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que una especialidad es retirada de la oferta del Policlínico Udep.
---------------------------	--

ID	CU-PU031
Nivel	Detallada.
Nombre	Visualizar data de citas médicas.
Precondiciones	La administración del Policlínico Udep requiere obtener alguna información de la data de citas médicas. El miembro del personal administrativo se debe encontrar en la pantalla correspondiente a la data de citas médicas.
Actor Principal	Personal administrativo
Actor Secundario	Software
Descripción	El miembro del personal administrativo requiere visualizar la data correspondiente a las citas médicas prestadas en el Policlínico Udep, a manera de inspección o para ubicar algún dato que necesite. Para ello deben ingresar a la pestaña de “Data” , localizado en su ventana principal.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que la administración del Policlínico Udep requiera obtener alguna información de la data de citas médicas.

ID	CU-PU032
Nivel	Detallada.
Nombre	Generar reportes estadísticos.
Precondiciones	El miembro del personal administrativo se debe encontrar en la pantalla correspondiente a la generación de reportes.
Actor Principal	Personal administrativo.
Actor Secundario	Software.
Descripción	El miembro del personal administrativo genera reportes numéricos y gráficos a partir de los parámetros establecidos como: Sexo, edad, CIE10, tipo de seguro, especialidad, médico, CIE10, facultad, condición de paciente, tipo de paciente, fecha de atención.
Frecuencia de ocurrencias	Cada vez que la administración considere prudente la generación de reportes, ya sea por solicitud de la universidad, los directivos del Policlínico Udep o para establecer campañas médicas.

4.6. Diagrama de clase

El siguiente diagrama de clase muestra los conceptos más relevantes del dominio del problema, sus atributos y las asociaciones entre clases.

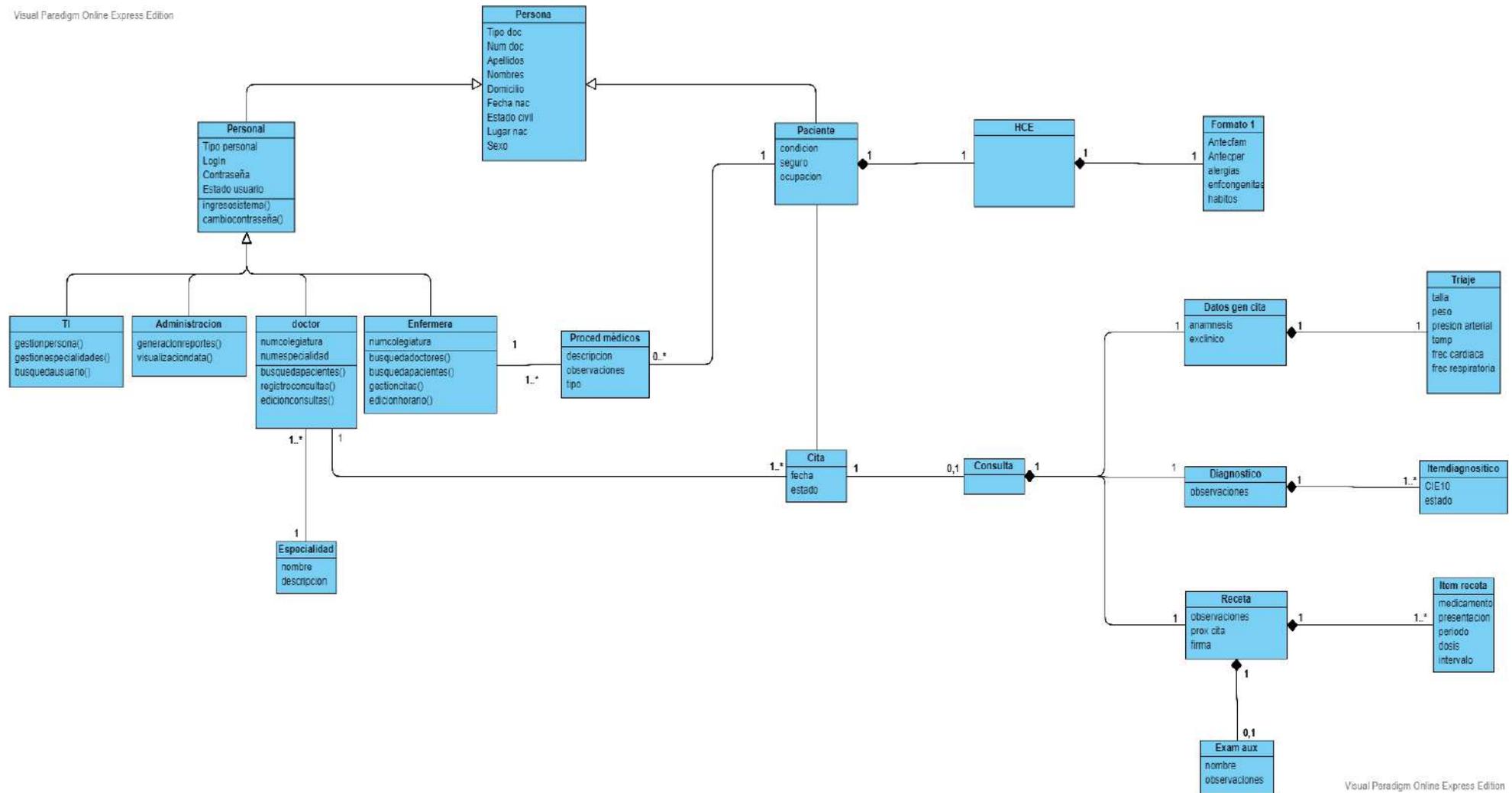


Gráfico 1. Diagrama de clases
Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5 Diseño del sistema

5.1. Tipo de software

Definir el tipo de software que se desarrollará es fundamental para poder seleccionar los elementos correctos para el diseño del mismo, desde la arquitectura lógica y física, la base de datos a desarrollar y el lenguaje de programación que se requerirá. Se presenta a continuación una comparativa entre los Software como aplicaciones de escritorio y como aplicaciones web.

	Aplicaciones de Escritorio	Aplicaciones Web
Ventajas	Mejor uso de los recursos que posee el equipo que ejecuta la aplicación.	No es necesario instalar el software para utilizarlo.
	Suele ser más completo y funcional que una aplicación web.	Se puede ejecutar fácilmente desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador y conexión a internet (tablets, computadoras, celulares).
	No es necesario una conexión a internet, ya que su ejecución se realiza de manera local.	Es multiplataforma, es decir, que es posible su ejecución en varios sistemas operativos (Windows, Linux, Apple Mac OS X).
	Presentan mayor estabilidad y robustez.	Las modificaciones que se le realice al código que se encuentra en el servidor, se actualizará automáticamente para todos los clientes y contarán con la última versión de la aplicación.
	El tiempo de respuesta es muy rápido, presentando un buen rendimiento.	Mayor escalabilidad. Menor costo de desarrollo y mantenimiento.

Desventajas	Siempre se requiere instalar la aplicación en la PC, empleando espacio de almacenamiento de la misma.	Menos funcionalidades que una versión de escritorio, ya que es una versión más limitada.
	La aplicación debe ser compatible con el sistema operativo de la PC el usuario, caso contrario no se ejecutará.	No se aprovechan los recursos que posee el equipo.
	Las actualizaciones no se realizan de manera automática desde el servidor, sino que se debe realizar por estaciones de trabajo y PC por PC.	Se requiere necesariamente de una conexión a internet, si ésta se interrumpe la aplicación deja de funcionar.
		Su rendimiento disminuye a medida que la aplicación sea más pesada.

Tabla 3: Cuadro comparativo entre aplicaciones de escritorio y aplicaciones web.

Fuente: Elaboración propia

Después de evaluar los pros y los contras de cada uno de los tipos de aplicaciones y considerando los requerimientos y necesidades que presentan los usuarios del sistema, se elige realizar una **aplicación web**.

5.2 Diseño de la arquitectura de software

La arquitectura de software es el conjunto de decisiones significativas sobre la organización del sistema de software, la selección de los elementos estructurales y sus interfaces, con los que se componen el sistema, junto con su comportamiento tal como se especifica en las colaboraciones entre esos elementos, la composición de esos elementos estructurales y de comportamiento en subsistemas progresivamente más amplios, y el estilo de arquitectura que guía esta organización - estos elementos y sus interfaces, sus colaboraciones y su composición. (Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. 1999).

Para la presente investigación se dividirá este punto en dos partes: la arquitectura lógica y la arquitectura física, tomando en cuenta para la elección de cada una, el tipo de software que se ha elegido, al igual que los requerimientos y necesidades de usuario, y la compatibilidad que debe tener el software.

5.2.1. Arquitectura lógica

El software que se diseñará seguirá el estilo de arquitectura de software denominada como Modelo Vista Controlador (MVC), el cual separa el software en tres componentes claramente identificables:

- **Modelo:** es un conjunto de clases, en el cual se plasman los datos que forman parte del software, además de la lógica de negocio. Además, es el encargado de establecer las reglas de negocio, acceder a la capa donde se encuentran almacenados los datos.
- **Vista:** es la interfaz del software, es la forma en la que se le muestra la información al usuario, incluye además los mecanismos mediante los cuales

el software interactúa con el usuario; todo esto a partir del código de presentación.

- Controlador: este componente se encarga de recibir las solicitudes del usuario, solicitar la información al modelo y elegir las vistas adecuadas para mostrar lo que requiere a usuario. Tiene como principal función ser enlace entre el modelo y las vistas del software.

Algunas de las ventajas que nos ofrece este modelo son:

- Brinda mayor escalabilidad.
- Menor uso de recursos para el mantenimiento del software.
- Se implementa de forma modular, facilitando las pruebas individuales que se le realiza a cada componente.
- Posibilita la reutilización de código.
- La modificación en alguna de las componentes no afecta a las otras en su totalidad, es decir, si se realiza un cambio en el modelo, solo cambiará las vistas que éste requiera. Y si se realiza un cambio en las vistas, no implica necesariamente un cambio en el modelo o el controlador.

Para entender mejor el flujo de información que se sigue en este tipo de arquitectura, se hará uso de un ejemplo:

En primer lugar, el usuario tendrá contacto con la componente vista, mediante la interfaz del software, solicitando cierta información, la cual se enviará al controlador. Por ejemplo: El personal de administración requiere visualizar el reporte del número de personas y la data correspondiente a las atenciones realizadas en cierto mes por cada especialidad, para lo cual el usuario selecciona la fecha de inicio y fin, además de las especialidades que desea filtrar, terminando la solicitud al presionar el botón “Generar Reporte”.

El siguiente paso es que el controlador reciba la solicitud hecha por el usuario con los parámetros seleccionados por éste.

Posteriormente, el controlador indica la solicitud al componente modelo, en este caso le comunica la búsqueda de los datos que cumplan con los parámetros indicados por el usuario.

A continuación, el controlador funcionará como intermediario para reenviarle la información obtenida del componente modelo al componente vista.

Una vez que el componente vista tiene la información obtenida a partir del componente modelo, mostrará las interfaces adecuadas al usuario para que éste pueda visualizarla de manera óptima la información. Por ejemplo: el reporte será mostrado como un valor numérico y una gráfica, además de una tabla con la data de las citas médicas correspondiente a la búsqueda realiza.

Finalmente, se reinicia el ciclo y el componente vista esperará nuevas interacciones con el usuario.

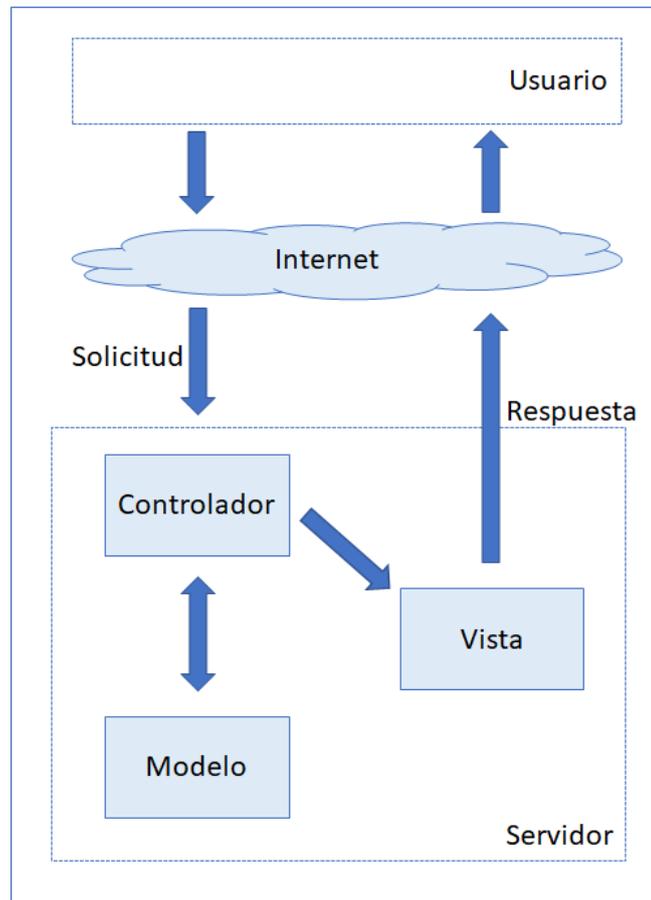


Figura 41: Modelo Vista Controlador
Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Arquitectura física

Para el desarrollo del software se empleará la arquitectura física de Cliente-Servidor, porque permite la transmisión y distribución de información de manera más eficiente, gracias a la separación de tareas entre los clientes y los servidores.

- Cliente: son aquellos dispositivos que solicitan algún servicio a los servidores, y se encargan de recibir la respuesta con la información proveniente de éste. En algunas ocasiones también puede realizar procesamiento local.
- Servidor: son aquellos computadores que brindan servicios a los clientes a partir de las solicitudes generadas por ellos. Una vez que estos reciben una solicitud, se encargan de procesarla y de retornar una respuesta.

Este tipo de arquitectura presenta las siguientes ventajas para nuestro software:

- La estructura modular que presenta, permite una mejor integración con nuevas tecnologías, permitiendo de esta forma una mayor escalabilidad de las soluciones.
- Permite realizar el intercambio de información entre distintas plataformas.
- Menor uso de recursos para las actualizaciones y el mantenimiento.
- La seguridad es centralizada.

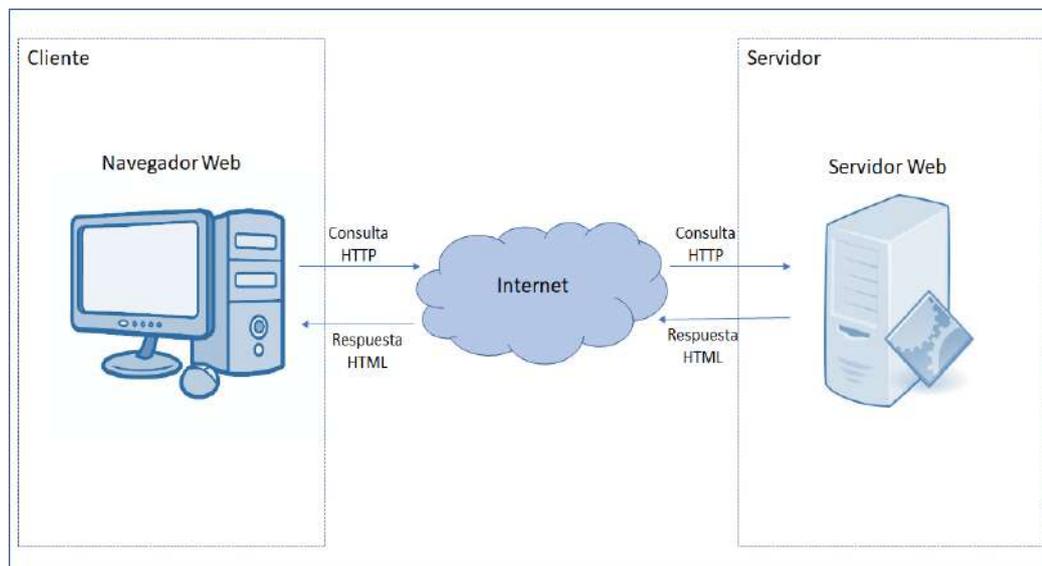


Figura 42. Modelo Cliente - Servidor
Fuente: Elaboración propia

Este servidor llevará a cabo 3 servicios al mismo tiempo y cumplirá las funciones de:

1. Servidor Web, se encargará de las interfaces con las cuales interactúa el usuario, éstas se encuentran en formato HTML, y son enviadas a los clientes mediante el uso del protocolo HTTP.
2. Servidor de aplicaciones, se encargará de llevar a cabo la lógica de negocio, interactuar con la base de datos para obtener la información que fue solicitada por el usuario, además de generar la interfaz gráfica correspondiente.
3. Sistema de gestión de base de datos, se encargará de mantener disponible la base de datos del sistema de información, con la finalidad de que se disponga de ella en cualquier momento.

5.2.3. Software y lenguaje de programación

Para la elección de software y lenguajes de programación de la tabla 4, se ha tenido en cuenta que sea de fácil acceso y configuración rápida para utilizarse, que el costo sea mínimo en gastos de licencia, que sean recomendadas por expertos y además sean compatibles para garantizar una aplicación estable.

Software	Características
Lenguaje de programación	PHP versión 7.0 o superior
Servidor web	Apache versión 2.2 o superior
Servidor de base de datos	SQL Server 2014

Sistema operativo	Windows Server 2016
Servidor FTP	FileZilla server
Diseñador de bases de datos	MySQL Workbench
IDE de manejo de datos	MySQL Workbench
Editor de PHP	Sublime Text 3 o superior

Tabla 4. Software y lenguaje de programación.

Fuente: Elaboración propia

El lenguaje PHP se recomienda por ser gratuito y multiplataforma, además es compatible con varios tipos de base de datos. Es veloz, simple, proporciona estabilidad y seguridad. Para editar este lenguaje se aconseja usar Sublime text 3 debido a su fácil entendimiento.

Dentro de los servidores a utilizar, sugerimos Apache por ser el servidor web casi líder, con aproximadamente 50% de los dominios; SQL Server para la base de datos por su rapidez, facilidad de usar; por último, FileZilla server por ser el más popular y también compatible con Windows y otros sistemas operativos, además de hacer el intercambio de archivos de cualquier tamaño fácil para los usuarios.

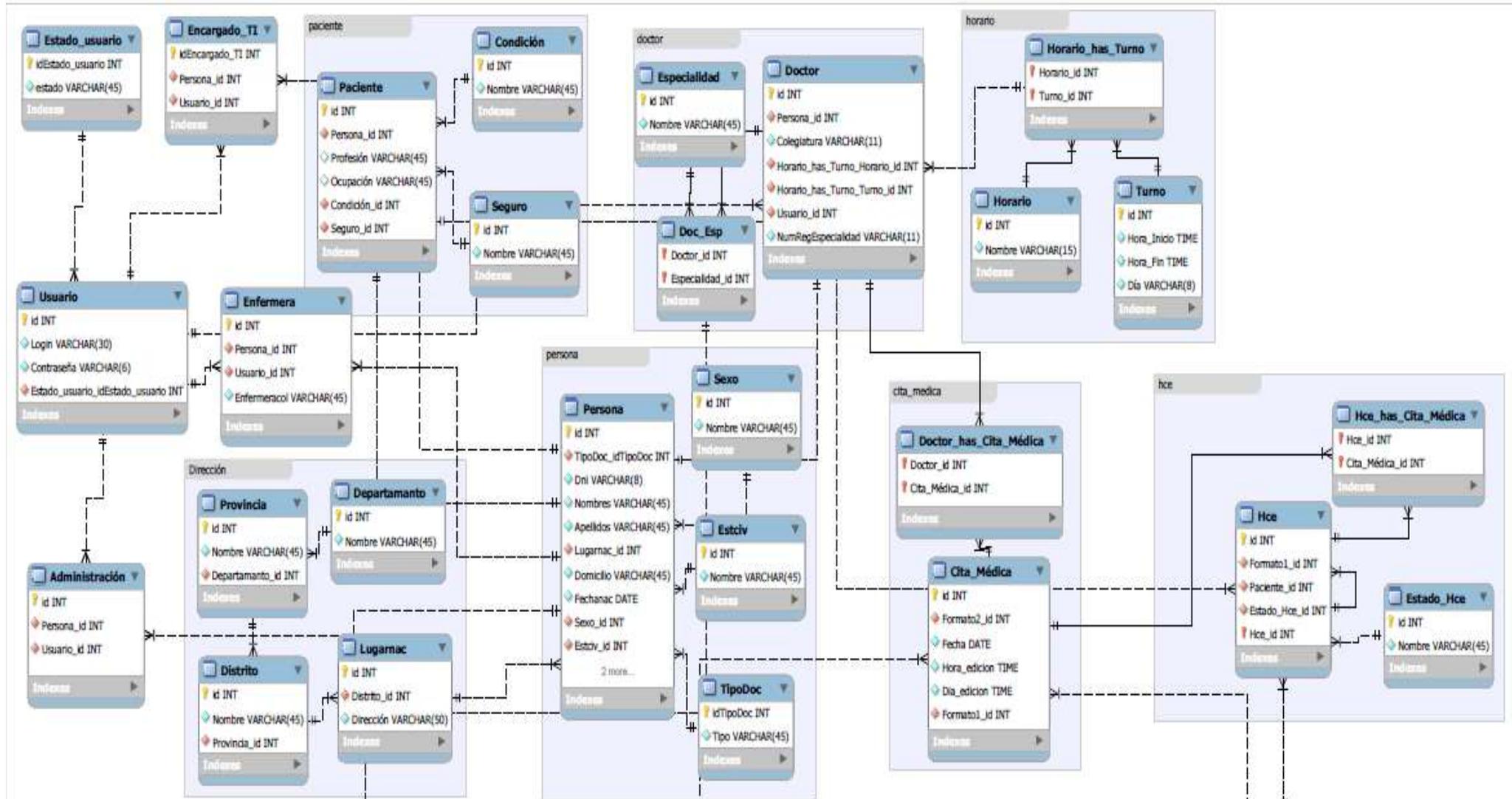
Por otro lado, el servidor que se requiere para el correcto desarrollo del software, debe presentar las siguientes características, las cuales fueron establecidas a partir del juicio de expertos

Característica	Valor recomendado
Procesador	QuadCore 3.2 GHZ
Tamaño de almacenamiento	100 GB
Memoria RAM	32 GB

Tabla 5: Características del Servidor

Fuente: Elaboración propia

5.3. Diseño de la base de datos



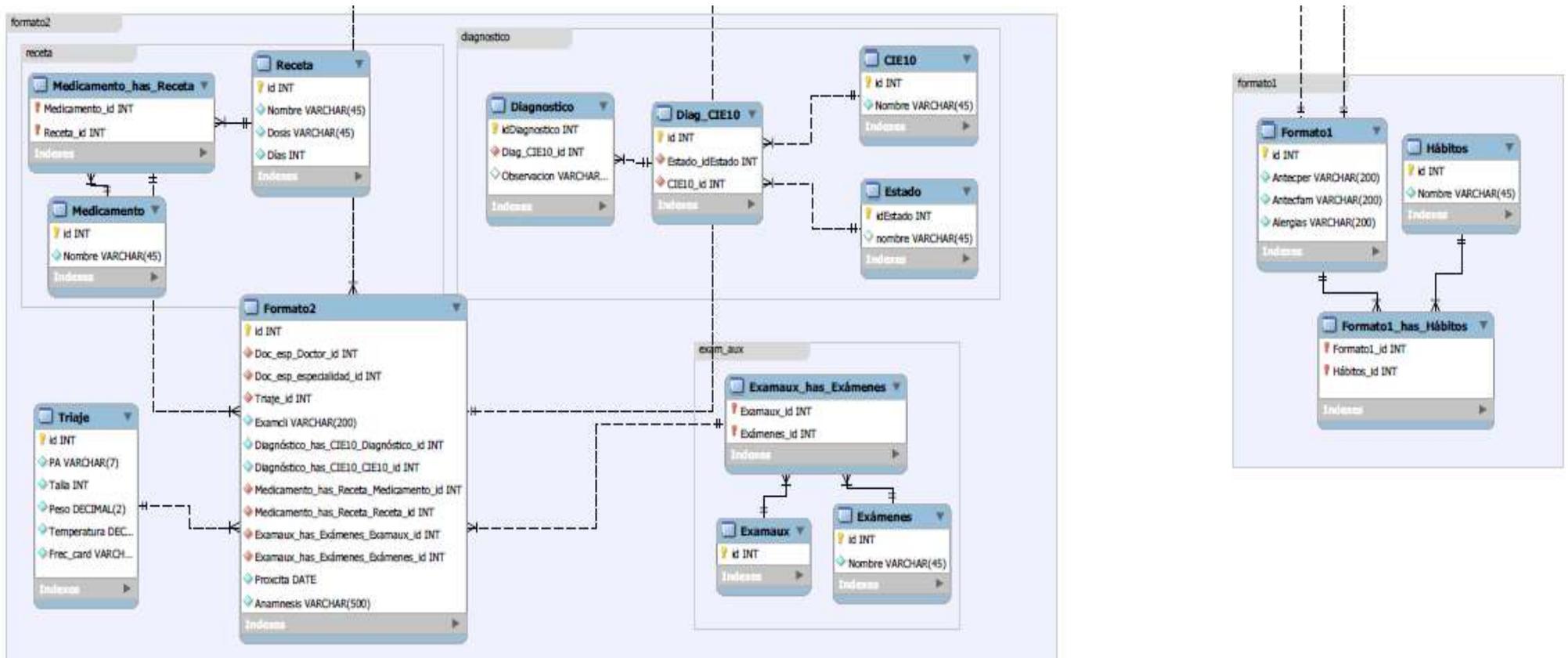


Gráfico 2. Modelo de base de datos
Fuente: Elaboración propia

5.4. Diseño de interfaces

En las siguientes figuras se muestra una propuesta de diseño de las interfaces para el software.

Para que un usuario pueda ingresar a manipular la información del software debe iniciar sesión en una interfaz como la Figura 51. Una vez iniciada sesión, se muestra la pantalla de inicio de acuerdo al tipo de usuario (Figura 44, 56, 76 y 86). Cada usuario podrá visualizar y gestionar la información según los grados de autorización en el sistema, por ejemplo, para el registro de una historia clínica se tiene la interfaz de la Figura 45 donde se registra todos los datos personales de un paciente nuevo. Para la atención de una cita médica, el doctor utilizará interfaces como las Figuras 69, 70, 71 y 72 donde tiene acceso a datos generales del paciente, registro de diagnóstico, receta médica y exámenes auxiliares.

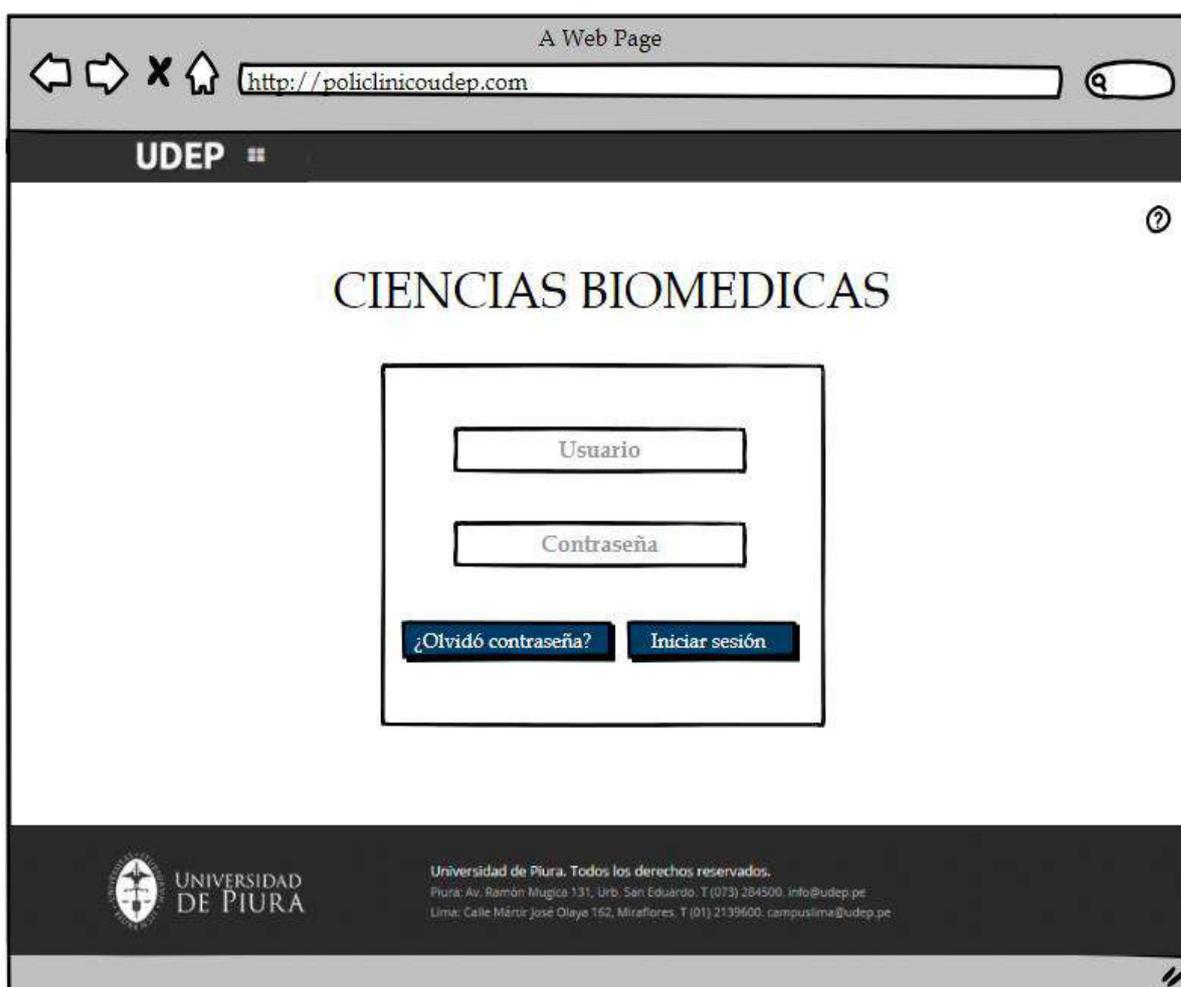


Figura 43. Pantalla de inicio de usuario
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Salir](#)

Bienvenida, Fátima Rivas

Buscador Gestión de horarios

Datos de paciente

Número de documento

Apellidos y nombres

Buscar

Nueva HCE Reservar cita médica Registrar procedimiento

Figura 44. Pantalla principal de enfermera
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

UDEP

Creación de historia clínica [Volver](#) [Salir](#)

(Primera cita médica)

Datos generales

N° de historia clínica

Condición*

Seguro*

Fecha de filiación*

Tipo de documento* N° de documento*

Apellidos* Nombres*

Lugar de nacimiento* País Departamento Provincia Distrito

Domicilio* Fecha de Nacimiento*

Edad Sexo* Estado*

Teléfono* Correo

Profesión Ocupación

(*) Campos obligatorios

Figura 45. Creación de historia clínica electrónica
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

Salir

Bienvenida, Fátima Rivas

Buscador | Gestión de horarios

Datos de paciente

Número de documentos

Apellidos y nombres

N° historia clínica	Nombre	DNI	Ver
2130	Rosa García	72449473	<input type="button" value="Q"/>

Figura 46. Búsqueda de pacientes por enfermera

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://

UDEP

Creación de historia clínica
(Primera cita médica)

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos generales

N° de historia clínica		<input type="text" value="2130"/>	
Condición*		<input type="text" value="Exalumno"/>	
Seguro*		<input type="text" value="Rimac"/>	
Fecha de filiación*		<input type="text"/>	
Tipo de documento*		<input type="text" value="DNI"/>	
N° de documento*		<input type="text" value="72449473"/>	
Apellidos*		<input type="text" value="García Sánchez"/>	
Nombres*		<input type="text" value="Rosa"/>	
Lugar de nacimiento*		<input type="text" value="Perú"/> <input type="text" value="Piura"/> <input type="text" value="Sullana"/> <input type="text" value="Sullana"/>	
Domicilio*		<input type="text" value="Jr. Moquegua 1060 - Piura"/>	
Fec de Nac*		<input type="text" value="18 / 02 / 1995"/> 	
Edad		<input type="text" value="23"/>	
Sexo*		<input type="radio" value="M"/> <input checked="" type="radio" value="F"/>	
Estado*		<input checked="" type="checkbox" value="S"/> <input type="checkbox" value="C"/> <input type="checkbox" value="V"/> <input type="checkbox" value="D"/>	
Teléfono/Celular*		<input type="text" value="962916855"/>	
Correo		<input type="text" value="rosags@gmail.com"/>	
Profesión		<input type="text"/>	
Ocupación		<input type="text"/>	

(*) Campos obligatorios

Figura 47. Edición de datos generales en paciente ya registrado
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/enfermeria/reserva

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Reserva de cita médica

Número de documento*

Nombre de paciente

Nº de historia clínica

Especialidad*

Médico*

Fecha*

Horario

(*) Campos obligatorios

Figura 48. Reserva de cita médica
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/citas_reservadas

UDEP

[Volver](#) | [Menú Principal](#) | [Salir](#)

Citas reservadas Datos Generales

García Sanchez, Rosa
Historia clínica N°2130

Fecha de atención	Especialidad	Doctor	Triaje	Formato 2	Opciones
22/05/2018	Medicina General	Helga Peña	Editar	Editar	Eliminar

Figura 49. Citas reservadas del paciente buscado
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/II

UDEP

[Menú principal](#) | [Salir](#)

Citas reservadas Datos Generales

García Sanchez, Rosa

Historia clínica N°2130

Tipo de documento	DNI	N° de documento	72449473
Condición:	Exalumno	Fecha de nac:	18/02/1995
Lugar de nac:	Sullana	Género:	Femenino
Estado civil:	Soltera	Teléfono:	969819555
Dirección:	Jr. Moquegua 1060-Piura	Fecha de filiación:	17/04/2012
Altura:	156 cm	Peso:	50kg
Seguro:	Rimac	Tipo de sangre:	O+
Alergia de medicamentos:	No	Enfermedades congénitas:	No
Antecedentes personales:	xxx	Antecedentes familiares:	xxx

[Editar](#)

Figura 50. Datos generales de paciente
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de procedimiento

N° de documento* Nombre

HCE Fecha Hora

Enfermera Tipo*

Descripción*

Observaciones

(*) Campos obligatorios

Figura 51. Registro de procedimiento médico
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/gestionhorarios

UDEP

[Salir](#)

Bienvenida, Fátima Rivas

Buscador Gestión de horarios

Buscador

Número de documento

Apellidos y nombres

Buscar

N° de documento	Nombre	Estado	Editar	Ver
72449472	Mariah Maclachlan	Activo	Editar	Q
02614171	Marco Botton	Activo	Editar	Q
02641510	Giacomo Guilizzon	Activo	Editar	Q

Figura 52. Búsqueda de personal

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/gestionhorarios

UDEP

[Salir](#)

Bienvenida, Fátima Rivas 

Buscador Gestión de horarios

Buscador

Número de documento

Apellidos y nombres

N° de documento	Nombre	Estado	Editar	Ver
02614171	Marco Botton	Activo	Editar	Q

Figura 53. Búsqueda de personal (2)
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policinicoudep.com

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de personal

Datos generales

Apellidos*

E-mail*

Especialidad*

Tipo de personal*

Nombres*

Teléfono*

Días de atención*

Horario

Fecha	Hora inicio	Hora Fin

(*)Campos obligatorios

Figura 54. Registro de personal

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/enfermeria/triaje

UDEP ==

Triage

[Volver](#) | [Menú principal](#) | [Salir](#)

HCE Fecha 

Especialidad Doctor

Peso* kg P.A* mmHg

Talla* m F.C* latidos/min

I.M.C kg/m² F.R latidos/min

T°* °C

(*) Campos obligatorios

Figura 55. Registro de triaje
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Salir](#)

Bienvenido, Juan Quiñones

Buscador Lista de pacientes

Datos de paciente

Número de documento

Apellidos y nombres

Buscar

Figura 56. Buscar pacientes
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Salir](#)

Bienvenido, Juan Quiñones 

Buscador **Lista de pacientes**

Datos de paciente

Número de documento

Apellidos y nombres

N° historia clínica	Nombre	DNI	Ver	Atendido
2130	Rosa García	72449473	Q	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 57. Buscar paciente (2)
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor

UDEP

Bienvenido, Juan Quiñones  [Salir](#)

Buscador **Lista de pacientes**

N° HCE	Nombre y Apellidos	N° de documento	Ver	Liberar
2130	Rosa García Sanchez	72168354	Q	<input checked="" type="checkbox"/>
4596	Juan Espinoza Rosales	74561225	Q	<input type="checkbox"/>
3256	Luis Juárez Martínez	05635415	Q	<input type="checkbox"/>
3691	María Reyes Dioses	23817294	Q	<input type="checkbox"/>
1964	Richard Domínguez Clavijo	75138462	Q	<input type="checkbox"/>
2590	Lucía Reyes Jimenez	61579204	Q	<input type="checkbox"/>
3002	Martha Nuñez Sandoval	40932751	Q	<input type="checkbox"/>
1361	Adrián Vélez Castillo	63915072	Q	<input type="checkbox"/>
2895	Paolo Guerrero Gonzáles	20587995	Q	<input type="checkbox"/>

Figura 58. Lista de pacientes

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/citas_reservadas

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Citas reservadas | Datos Generales | Citas anteriores | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

García Sanchez, Rosa

Historia clínica N°2130

Fecha de atención	Especialidad	Doctor	Formato 2	Opciones
22/05/2018	Medicina General	Helga Peña	Editar	Cancelar

Figura 59. Citas reservadas de un paciente
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/datosgen

UDEP

Historia clínica [Volver](#) | [Salir](#)

Citas reservadas | Datos Generales | Citas anteriores | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

García Sanchez, Rosa

Historia clínica N°2130

Tipo de documento	DNI	N° de documento	72449473
Condición:	Exalumno	Fecha de nac:	18/02/1995
Lugar de nac:	Sullana	Género:	Femenino
Estado civil:	soltera	Teléfono:	969819555
Dirección:	Jr. Moquegua 1060-Piura	Fecha de filiación:	17/04/2012
Altura:	156 cm	Peso:	50kg
Seguro:	Rimac		

Antecedentes Personales:

Antecedentes Familiares:

Hábitos: Tabaco Alcohol Drogas

Alergias:

Figura 60. Datos generales del paciente

Fuente: Elaboración propia



Figura 61. Citas reservadas de un paciente
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/formato1

UDEP

[Salir](#)

Formato 1

García Sanchez, Rosa

Historia clínica N°2130

Antecedentes Personales:*

Antecedentes Familiares:*

Enfermedades congénitas:*

Hábitos: Tabaco Alcohol Drogas

Alergias:*

Guardar

(*) Campos obligatorios

Figura 62. Registro de formato 1 solo en la primera cita médica.
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP

Cita médica

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos cita | Diagnóstico | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

HCE: Nombre:

Fecha:  Edad: Hora:

Especialidad: Doctor:

Anamnesis*

Funciones Vitales

Peso: kg Talla: m P.A.: mmHg

T°: °C I.M.C: kg/m² F.C: latidos/s

Examen Clínico*

(*) Campos obligatorios

Figura 63. Registro de datos básicos de cita médica
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP

Cita médica

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos cita | **Diagnóstico** | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

HCE Fecha

Especialidad Doctor

* CIE10	Descripción	Estado
	Buscar	Selecciona
	Buscar	Selecciona

Observaciones

Siguiente

(*) Campos obligatorios

Figura 64. Registro de diagnóstico
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

← → × ↶ 🔍

UDEP #

Cita médica

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos cita | Diagnóstico | **Receta Médica** | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

HCE Fecha 📅

Especialidad Doctor

*	Medicamento	Presentación	Periodo	Dosis	Intervalos

+ Observaciones

*Próxima cita: 📅

Imprimir receta
Exámenes Auxiliares

Cita terminada

Firma del médico

(*) Campos obligatorios

Figura 65. Registro de receta médica
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2/recetamedica

UDEP

Cita médica

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos cita | **Diagnóstico** | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

HCE Fecha

Especialidad Doctor

Orden

<input type="checkbox"/> Creatinina en sangre	<input type="checkbox"/> Tiroxina	<input type="checkbox"/> Trigliceridos	<input type="checkbox"/> Ácido úrico
<input type="checkbox"/> Colesterol total	<input type="checkbox"/> Hematocrito	<input type="checkbox"/> Factor reumático	<input type="checkbox"/> Electrlitos plasmáticos
<input type="checkbox"/> Urocultivo	<input type="checkbox"/> Hemograma completo	<input type="checkbox"/> Orina completa	<input type="checkbox"/> Bilirrubina
<input type="checkbox"/> Perfil hepático	<input type="checkbox"/> Perfil lipídico	<input type="checkbox"/> Heces	<input type="checkbox"/> Glucosa

Observaciones

Imprimir resumen

Siguiente

Figura 66. Registro de exámenes auxiliares
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Procedimiento Médico

N° de documento Nombre

HCE Fecha Hora

Aviso

No tiene registrados procedimientos médicos

OK

Enfermer

Descripci

Observaciones

Figura 67. Registro de procedimiento médico
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/citamedica/citasanteriores

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Datos cita | Citas reservadas | Datos Generales | Citas anteriores | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

García Sanchez, Rosa

Historia clínica n°2130

Fecha de atención	Especialidad	CIE-10	Descripción
13/11/2013	Medicina General	J45.1	Asma no alérgica
20/09/2014	Odontología	K02.1	Caries de la dentina
15/06/2015	Medicina General	A05.0	Intoxicación alimentaria estafilocócica
09/09/2015	Nefrología	N10	Nefritis tubulointersticial aguda
30/03/2016	Medicina interna	B01.9	Varicela sin complicaciones

Figura 68. Registro de procedimiento médico

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

← → × ↶ 🔍

UDEP #

Cita médica

[Volver](#) | [Salir](#)

HCE Nombre

Fecha 📅 Edad Hora

Especialidad Doctor

Anamnesis

Dificultad al respirar
Agotamiento al hablar
Humor irritable

Funciones Vitales

Peso: kg Talla: m P.A: mmHg

T°: °C I.M.C kg/m² F.C latidos/s

Examen Clínico

Opresión en el pecho
Silbido al respirar
tos

Figura 69. Datos de cita médica ya registrada

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Cita médica

Datos cita | **Diagnóstico** | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc Médicos

HCE: 2130 Fecha: 22/05/2018

Especialidad: Medicina General Doctor: Helga Peña

CIE10	Descripción	Estado
D50.9	Anemia por deficiencia de hierro sin	Presuntivo

+

Observaciones

El paciente presenta coloración amarillenta en la piel, fatiga y mareos; por lo cual es necesario descartar la presencia de anemia.

Figura 70. Diagnóstico de cita médica ya registrada

Fuente: Elaboración propia

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Cita médica

Datos cita | **Diagnóstico** | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc Médicos

HCE Fecha

Especialidad Doctor

Medicina	Presentación	Periodo	Dosis	Intervalos
Ácido fólico	Tabletas	1 mes	3 tabletas diarias	Cada comida

Observaciones

Próxima cita:

.....
Firma del médico

Figura 71. Receta médica de cita ya registrada
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP

[Menú principal](#) | [Salir](#)

Datos cita | Citas reservadas | Datos Generales | Citas anteriores | Exámenes Auxiliares | Proc. Médicos

García Sanchez, Rosa
Historia clínica n°2130

Fecha	Tipo de Examen	Ver
14/11/2013	Espirometría	Q
12/09/2015	Exámenes de orina	Q
01/04/2016	Análisis de sangre	Q
24/03/2017	Endoscopia	Q

Figura 72. Listado de exámenes auxiliares anteriores
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/doctor/formato2

UDEP #

[Volver](#) | [Salir](#)

Cita médica

Datos cita | **Diagnóstico** | Receta Médica | Exámenes Auxiliares | Proc Médicos

HCE Fecha 

Especialidad Doctor

Orden

<input type="checkbox"/> Creatinina en sangre	<input type="checkbox"/> Tiroxina	<input type="checkbox"/> Triglicéridos	<input type="checkbox"/> Ácido úrico
<input type="checkbox"/> Colesterol total	<input checked="" type="checkbox"/> Hematocrito	<input type="checkbox"/> Factor reumático	<input type="checkbox"/> Electrolitos plasmáticos
<input type="checkbox"/> Urocultivo	<input checked="" type="checkbox"/> Hemograma completo	<input checked="" type="checkbox"/> Orina completa	<input type="checkbox"/> Bilirrubina
<input type="checkbox"/> Perfil hepático	<input type="checkbox"/> Perfil lipídico	<input type="checkbox"/> Heces	<input type="checkbox"/> Glucosa

Observaciones

Figura 73. Exámenes auxiliares anteriores

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep/II

UDEP

[Menú principal](#) | [Salir](#)

Citas reservadas Datos Generales Citas anteriores Exámenes Auxiliares Proc. Médicos

García Sanchez, Rosa

Historia clínica n°2130

Fecha	Tipo de Procedimiento	Enfermera	Ver
15/07/2016	Curación	Fátima Rivas	Q
21/11/2017	Inyectable	Fátima Rivas	Q

Figura 74. Exámenes auxiliares anteriores
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/enfermeria/busqueda

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Procedimiento Médico

N° de documento Nombre

HCE Fecha Hora

Enfermera Tipo

Descripción

Observaciones

Figura 75. Procedimiento médico anterior
Fuente: Elaboración propia

Figura 76. Buscador de pacientes para doctor

A Web Page

http://policinicoudep.com/II

UDEP

[Salir](#)

Bienvenido,

Gestión de personal | Gestión de especialidades

Buscador

Datos del personal

Número de documento

Apellidos y nombres

Dni	Name	Opción 1	Ver	Activar
02641510	Giacomo Guilizzon	Editar	Q	<input checked="" type="checkbox"/>
02614171	Marco Botton	Editar	Q	<input checked="" type="checkbox"/>
72449472	Mariah Maclachlan	Editar	Q	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/TI/buscador

UDEP #

[Salir](#)

Bienvenido,

Gestión de personal | Gestión de especialidades

Buscador

Datos del personal

Número de documento

Apellidos y nombres

Dni	Name	Estado	Opción 1	Ver	Activar
02614171	Marco Botton	Activo	Editar	Q	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 77. Buscador de pacientes para doctor (2)
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com

UDEP

Volver | Salir

Registro de personal

Datos generales

Tipo de personal*

Tipo de documento* N° de documento*

Apellidos* Nombres

Lugar de nacimiento

Fecha de nacimiento* Estado*

Domicilio* Teléfono*

E-mail

Otros

N° de colegiatura*

Especialidad*

N° de registro de especialidad*

Horario*

Fecha	Hora inicio	Hora Fin
01/08/2016	9:00 am	12:00 m
02/08/2016	8:00 am	11:00 am
03/08/2016	10:00 am	1:00 am

Datos de acceso

Usuario* Contraseña*

Figura 78. Visualización de datos de personal: doctor

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/II/registropersonal

UDEP

Volver | Salir

Registro de personal

Datos generales

Tipo de personal*

Tipo de documento* N° de documento*

Apellidos* Nombres

Lugar de nacimiento

Fecha de nacimiento* Sexo* M F Estado*

Domicilio* Teléfono*

E-mail

Otros

N° de colegiatura*

Especialidad*

N° de registro de especialidad*

Horario*

Fecha	Hora inicio	Hora Fin
01/08/2016	9:00 am	12:00 m
02/08/2016	8:00 am	11:00 am
03/08/2016	10:00 am	1:00 am

Datos de acceso

Usuario* Contraseña*

Guardar

Figura 79. Edición de datos de personal: doctor
Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://policlinicoudep.com/II/registroNuevo_doctor

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de personal

Datos generales Tipo de personal

Tipo de documento* N° de documento*

Apellidos Nombres

Lugar de nacimiento*

Fecha de nacimiento Sexo Estado Civ.

Domicilio Teléfono

E-mail

Otros

N° de colegiatura

Especialidad

N° de registro de especialidad

Horario

Días	Horario

Datos de acceso

Usuario Contraseña

Figura 80. Registro de datos de personal: doctor
 Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://policlinicoudep.com/TT/registroNuevo_enfermera

UDEP

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de personal

Datos generales Tipo de personal

Tipo de documento* N° de documento*

Apellidos Nombres

Lugar de nacimiento

Fecha de nacimiento Sexo Estado

Domicilio Teléfono

E-mail

Otros

N° de colegiatura

Especialidad

N° de registro de especialidad

Días	Horario

Datos de acceso

Usuario Contraseña

Figura 81. Registro de datos de personal: enfermera
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/II/registroNuevo_admin

UDEP

Volver | Salir

Registro de personal

Datos generales

Tipo de personal: Administrativo

Tipo de documento*: Selecciona

Nº de documento*:

Apellidos:

Nombres:

Lugar de nacimiento: País: Departamento: Provincia: Distrito:

Fecha de nacimiento: / / Sexo: F M Estado: S C V D

Domicilio:

Teléfono:

E-mail:

Otros

Nº de colegiatura:

Especialidad: Selecciona

Nº de registro de especialidad:

Horario

Días	Horario

Datos de acceso

Usuario:

Contraseña:

Guardar

Figura 82. Registro de datos de personal: administrativo

Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://policlinicoudep.com

UDEP #

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de especialidades

Nombre*

Descripción*

Figura 83. Lista de especialidades
Fuente: Elaboración propia

A Web Page
http://policlinicoudep.com

UDEP #

[Volver](#) | [Salir](#)

Registro de especialidades

Nombre

Descripción

Figura 84. Edición de especialidad
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com

UDEP

Bienvenido, [Volver](#) | [Salir](#)

Gestión de personal | Gestión de especialidades

Especialidades

Nº Esp	Nombre	Editar	Eliminar
001	Gastroenterología	Editar	Eliminar
002	Ginecología	Editar	Eliminar
003	Medicina General	Editar	Eliminar
004	Nefrología	Editar	Eliminar
005	Odontología	Editar	Eliminar
006	Pediatría	Editar	Eliminar
007	Psicología	Editar	Eliminar

Agregar Especialidad

Figura 85. Registro de especialidad nueva
Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com

UDEP

[Salir](#)

Bienvenido, Lourdes Kcam

Reporte Data

Fecha de Inicio (dd/mm/aaaa) 12/01/2016

Fecha de Fin (dd/mm/aaaa) 12/12/2016

Sexo Masculino

Edad Selecciona

Condición Particular

CIE10 Selecciona

Médico Gerardo Castillo

Especialidad Medicina General

Seguro Rimac

Generar Reporte

Figura 86. Generación de reportes por administrativo encargado
Fuente: Elaboración propia

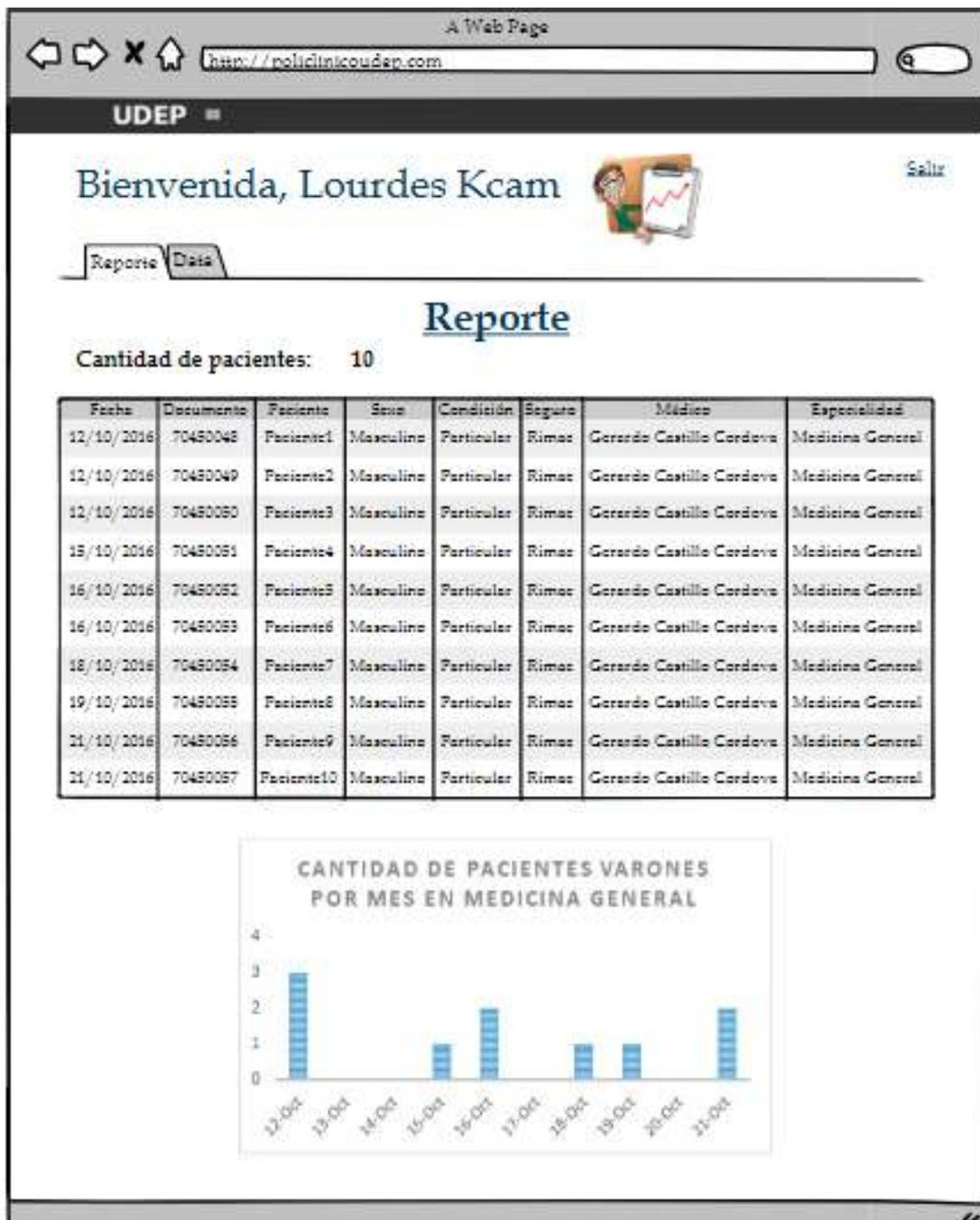


Figura 87. Ejemplo de reporte generado

Fuente: Elaboración propia

http://policlinicoudep.com

UDEP

Bienvenida, Lourdes Kcam  [Salir](#)

Reporte Data

Data

Fecha	Documento	Paciente	Sexo	Edad	Condición	Seguro	Médico	Especialidad
12/10/2016	70450048	Paciente1	25	M	Particular	Rimac	Gerardo Castillo	Medicina General
13/10/2016	70450049	Paciente2	15	M	Particular	Pacifico	Luis Ochoa	Medicina General
14/10/2016	70450050	Paciente3	18	M	Particular	Pacifico	Norvil Mera	Medicina General
15/10/2016	70450051	Paciente4	18	M	Particular	Rimac	Teresa Castillo	Medicina General
16/10/2016	70450052	Paciente5	21	M	Particular	Rimac	Teresa Castillo	Medicina General
17/10/2016	70450053	Paciente6	20	M	Particular	Pacifico	Gerardo Castillo	Medicina General
18/10/2016	70450054	Paciente7	35	M	Particular	Rimac	Teresa Castillo	Medicina General
19/10/2016	70450055	Paciente8	47	M	Particular	Rimac	Gerardo Castillo Cordova	Medicina General
20/10/2016	70450056	Paciente9	29	M	Particular	Pacifico	Norvil Mera	Medicina General
21/10/2016	70450057	Paciente10	45	M	Particular	Rimac	Luis Ochoa	Medicina General
12/10/2016	70450048	Paciente1	25	M	Particular	Rimac	Gerardo Castillo	Medicina General
13/10/2016	70450049	Paciente2	15	M	Particular	Pacifico	Luis Ochoa	Medicina General
14/10/2016	70450050	Paciente3	18	M	Particular	Pacifico	Norvil Mera	Medicina General
15/10/2016	70450051	Paciente4	18	M	Particular	Rimac	Teresa Castillo	Medicina General
16/10/2016	70450052	Paciente5	21	M	Particular	Rimac	Teresa Castillo	Medicina General

[Exportar data a Excel](#)

Figura 88. Ejemplo de reporte generado

Fuente: Elaboración propia

A Web Page

http://policlinicoudep.com/cambiocont

UDEP

[Volver](#)

Cambio de contraseña

Consideraciones para cambio de contraseña:

- Debe contener mínimo 6 caracteres.
- Debe contener como mínimo una letra y un número.

Contraseña actual:*

Nueva contraseña:*

Confirme nueva contraseña:*

[Cambiar contraseña](#)

(*) Campos obligatorios

Figura 89. Cambio de contraseña de usuarios
Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. Luego de analizar la situación actual del Policlínico Udep se concluye que el sistema que emplean no satisface todas las necesidades de los usuarios, por ello es necesario implementar un nuevo sistema que cumpla con los requerimientos solicitados por estos.
2. El diseño de los procesos involucrados en la atención médica ha permitido lograr una clara identificación de la secuencia de acciones de cada una de las etapas que se desarrollan en el sistema.
3. La investigación llevada a cabo es una síntesis de los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera de ingeniería industrial y de sistemas, en conjunto con lo aprendido durante el desarrollo de este trabajo.
4. La elaboración de la presente investigación nos ha permitido ampliar nuestros conocimientos sobre diversos temas como la gestión de información clínica de manera electrónica, además de toda la regulación que hay sobre ella. Esto nos permite concluir que no es estrictamente necesario llevar un curso tradicional para aprender, sino que esto se puede lograr de una manera autodidacta.
5. Con el análisis y diseño de este software se presenta una propuesta para la estandarización del manejo de las historias clínicas del Policlínico Udep, con la finalidad de lograr un almacenamiento eficiente. Al implementarse esta propuesta, se logrará una mejora en el manejo y gestión de las historias clínicas, además de ser una alternativa eco-amigable, por evitar el uso innecesario de papel.
6. Las funcionalidades propuestas que presenta el sistema de información, logrados a partir del análisis y diseño del mismo, permiten concluir que la automatización de los procesos de atención médica de los pacientes del Policlínico Udep, presentan mayores beneficios que el sistema actual que emplean.
7. Al lograr el análisis y diseño de la aplicación web se podrá realizar la automatización de las historias clínicas la cual permitirá el mejor

almacenamiento de la información clínica de los pacientes para reducir los tiempos de búsqueda, además evitará el deterioro de los archivos, por ser estos digitales.

8. Considerando las necesidades que el sistema debe cubrir, los requisitos tanto funcionales como no funcionales que debe presentar el mismo y la evaluación respectiva de las ventajas y desventajas de las opciones planteadas, se concluye que el mejor tipo de aplicación para utilizar es de tipo Web.
9. A partir de la selección del tipo de software a desarrollar, la compatibilidad que debe presentar el sistema y el menor uso de recursos para el desarrollo y mantenimiento que permite este tipo de arquitectura, se observa que la arquitectura Cliente- Servidor es la más apta para este sistema.
10. Tomando en cuenta las ventajas como escalabilidad, facilidad de manejo, reutilización de código, entre otras, el Modelo Vista Controlador es el más adecuado como arquitectura lógica para el diseño del presente proyecto.
11. Se utilizará el lenguaje de programación PHP para el desarrollo del sistema luego de haber investigado sus beneficios y por ser el más recomendado por expertos además de situarse entre los mejores lenguajes de desarrollo internacional.
12. El modelador de base de datos MySQL es la mejor opción para almacenar los datos del sistema por ser el más conocido en el mercado por la facilidad de manejo de sus herramientas y ser compatible con el lenguaje PHP.
13. El servidor web recomendable para este sistema es Apache por su presencia en el mercado y por la compatibilidad que tiene con el lenguaje de programación seleccionado.
14. Durante la investigación se pudo apreciar que, debido a la falta de estandarización en el manejo de la información de los distintos centros de salud del país, impide diseñar un software único que facilite la interoperabilidad de información clínica de los ciudadanos.

Recomendaciones

1. Para la implementación de este software se recomienda tener en cuenta los niveles de seguridad para los datos de los involucrados de acuerdo a las normas legales expuestas en este trabajo.
2. A partir de este análisis y diseño se puede desarrollar la implementación de un aplicativo conectado a internet que permita a los miembros del policlínico ingresar a sus cuentas, así como, a los pacientes a visualizar sus historias clínicas desde cualquier lugar tan solo con estar conectados a internet
3. Como medida de seguridad de la información del sistema se recomienda que el programador implemente la realización de backup. Un backup completo semanal y a la vez, un backup diferencial diario.
4. Después de implementar el software, se recomienda enlazar con la plataforma de pagos que tiene el Policlínico.

Bibliografía

Aguilar, R. López, D. (2009). Guía de implementación HL7 para sistemas de notificación obligatoria en salud pública en Colombia. *Sistemas & Telemática*. 7(14),

Altamiranda, D. Labrador, J. Ariza, M. (2015). Metodología, levantamiento y análisis de información. Recuperado de https://prezi.com/nb_39dvy3mp/metodologia-levantamiento-y-analisis-de-la-informacion/

Alvarado, M. (2017). *Percepción de los alumnos de pregrado de la historia clínica electrónica del sistema de gestión clínica docente de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia*. Tesis de grado no publicada de la Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú, 2017.

Alvarez, M. (2014). ¿Qué es MVC?. Recuperado de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Anguiano, J. (2014). Características y tipos de bases de datos. Recuperado de https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/tipos_bases_de_datos/index.html

Aplicaciones web. (s.f). Recuperado de <https://sites.google.com/site/smr2teresa/definicion>

Applesfera. (2013). Balsamiq mockup, una muy buena herramienta para esbozar tus futuras apps. Recuperado de <https://www.applesfera.com/aplicaciones-os-x-1/balsamiq-mockup-una-muy-buen-herramienta-para-esbozar-tus-futuras-apps>

ASSE Salud. (11 de noviembre de 2016). Obtenido de Se implantó Historia Clínica Electrónica en Hospital de Carmelo: Este artículo lo puede ver en este link: <https://www.elobservador.com.uy/nota/historia-clinica-electronica-para-todo-el-sistema-de-salud-en-2018-2014122919410>

Atlassian Agile Coach. (s.f). Scrum. Recuperado de <https://es.atlassian.com/agile/scrum>

Balsamiq. (2019). Obtenido de <https://balsamiq.com/wireframes/cloud/docs/intro/>

Bascón, E. (2004). El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y su implementación en Java Swing. *Acta Nova*, 2(4), 494-496.

Base de datos. (2017). Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/databases/databases?view=sql-server-2017>

Blog SEAS. (2013). Tipos de relaciones en diagramas de casos de uso. UML. Recuperado de <https://www.seas.es/blog/informatica/tipos-de-relaciones-en-diagramas-de-casos-de-uso-uml/>

Bootstrap. (s.f.). Obtenido de <https://getbootstrap.com/>

Camarasa, J. (2012). ¿Qué aporta MVC al desarrollo de aplicaciones Web? Recuperado de <https://www.clavei.es/blog/que-aporta-mvc-al-desarrollo-de-aplicaciones-web>

Centurion, J. (2017). Aplicaciones web vs aplicaciones desktop. Recuperado de <http://tecnologiascenturion.blogspot.com/2017/05/aplicaciones-web-vs-aplicaciones-desktop.html>

Cevallos, K. (2015). UML: Casos de uso. Recuperado de <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>

Cie10. (2019). *Cie10.org*.

Chacaltana, Gonzalo. (2015). *Una breve cronología de MySQL*. Obtenido de <http://www.solocodigoweb.com/blog/2014/03/04/una-breve-cronologia-de-mysql/>

¿Cómo funcionan las aplicaciones web?. (s.f). Recuperado de https://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica_basica/aplicaciones_web_y_todo_acerca_de_la_nube/1.do

Complejos Hospitalarios Alberto Barton y Guillermo Kaelin. (s.f). Implementación de la Historia Clínica Electrónica en los complejos hospitalarios Alberto Barton y Guillermo Kaelin.

Cubillos, C. (s.f). Arquitectura Cliente/Servidor. Recuperado de <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/arquitectura-de-sistemas-de-software/materiales-de-clases/web-cliente-servidor>

Definición ABC. (s.f). Definición de Disco duro. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/disco-duro.php>

Diario Gestión. (2017). Obtenido de Se contará con el 70% de las historias clínicas electrónicas en el 2021: <https://gestion.pe/panelg/se-contara-70-historias-clinicas-electronicas-2021-2197856>

Díaz, J. (2016). Experiencia internacional de la Historia Clínica Electrónica.

Digital Guide. (2016). ¿Qué es un servidor web y qué soluciones de software existen? Recuperado de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/servidor-web-definicion-historia-y-programas/>

Digital Guide. (2018). Los 5 mejores programas FTP para el alojamiento web. Recuperado de <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/los-mejores-clientes-ftp-para-el-alojamiento-web/>

Donayre, F. (2017). *Análisis y diseño de un software para control y monitoreo de variables del proceso de crianza de langostino*. Tesis de grado no publicada de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Piura. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

EcuRed. (s.f). Servidor Web. Recuperado de https://www.ecured.cu/Servidor_Web

En 2018 todos los prestadores de salud implementarán la historia clínica electrónica nacional. (2016). Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/basso-aseguro-que-dieciocho-prestadores-salud-implementaran-historia-clinica-electronica>

EsSalud: Uso de la Historia Clínica Electrónica simplifica tiempos administrativos. (2016, 20 julio). *Perú 21*. Recuperado de <http://peru21.pe/lima/essalud-historia-clinica-electronica-simplifica-tiempos-administrativos-223864>

Facultad de Ciencias Agrarias. (s.f). Modelo Entidad-Relación. Universidad Nacional del Litoral. Recuperado de <http://www.fca.unl.edu.ar/agromatica/Docs/09-ModeloEntRel.PDF>
Fombella Posada MJ, Cereijo Quintero MJ. Historia de la historia clínica. *Galicia Clin* 2012; 73 (1): 21-26

García, M. (2017). MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿qué es y para qué sirve?. Recuperado de <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>

García, L. (2013). *Automatización de procesos hospitalarios de Control de pacientes infectados con VIH –SIDA en el Hospital de Infectología Dr. José Rodríguez Maridueña de la ciudad de Guayaquil*. Facultad de Ingenierías. Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil. Carrera Ingeniería de Sistemas. Guayaquil, Ecuador.

González, F. Luna, D. Soriano, E. (2007). Historia clínica electrónica. *Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*. 27(2), 77-85.

González, L. León, J. López, P. Manzanera, J. (2010). Dudas de enfermería en el manejo de la historia clínica. aspectos jurídicos. *Enfermería global*. (19), 1-10.

Gutarra, C. Quiroga, R. (2014). *Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3ra zona*. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad San Martín de Porres. Escuela profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas. Lima, Perú.

Gutierrez, A. (s.f). Base de datos. Centro Cultural ITACA S.C.

Hacia el historial médico digital accesible 'online' desde toda España. (2017, 31 mayo). *El Mundo-diario online líder de información en español*. Recuperado de: [//www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2017/05/31/592e9c98468aeb977e8b4593.html](http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2017/05/31/592e9c98468aeb977e8b4593.html)

Health Level Seven International, The Worldwide Leader in Interoperability Standards. (2011). Recuperado de <https://bit.ly/2AL5gkl>

Historia clínica electrónica para todo el sistema de salud en 2018. (2014, 29 de diciembre). *El observador*.

Implementarán historia clínica electrónica en más de 8 mil centros de salud. (30 de setiembre de 2017). *El Comercio*.

INDECOPI. (s.f). Registro Oficial de Prestadores de Servicio de Certificación Digital (ROPS). Recuperado de <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/lista-de-servicios-de-confianza-trusted-services-list-tsl->

Jackson, B. (2018). ¿Por Qué Debería Usar Versiones De PHP Compatibles? Recuperado de <https://kinsta.com/es/blog/versiones-de-php/>

Jesuites Educació Formació Profesional. (2017). ¿Qué tipos de aplicaciones web existen? Recuperado de <https://fp.uoc.fje.edu/blog/que-tipos-de-aplicaciones-web-existen/>

Jorcin, L., & Marichal, E. (24 de noviembre de 2011). UNITED KINGDOM-NATIONAL PROGRAMME FOR IT. Obtenido de https://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/wiki/webSPACE/img_auth.php/e/ea/Articulo_NPfit.pdf

Junta de Andalucía. (s.f). Patrón Modelo Vista Controlador. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/122>

La Asamblea Federal - El Parlamento Suizo. (29 de mayo de 2013). Obtenido de <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20130050>

La Historia Clínica Electrónica (HCE) en España. (2014). España. Recuperado de <https://clinic-cloud.com/blog/historia-clinica-electronica-hce-espana/>

Lopez, I. (2016). Aplicaciones de escritorio vs Aplicaciones Web. Recuperado de <https://byspel.com/aplicaciones-de-escritorio-vs-aplicaciones-web/>

Maguiña, R. (2017). *Análisis y diseño de un sistema de gestión documentaria para un estudio de abogados*. Tesis de grado no publicada de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Piura. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

Málaga, U. d. (s.f.). *Tipos de base de datos*.

Martinez, Y. (2017). *Propuesta metodológica para la gestión de la historia clínica electrónica en la red integrada de servicios de salud – ESE. Estudio de caso*. Tesis de grado no publicada de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística. Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Programa de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística. Bogotá, Colombia.

marinaSalud. (s.f). *La mejor historia clínica de Europa*. Obtenido de <https://www.marinasalud.es/la-mejor-historia-clinica-de-europa/>

Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones complejas. (s.f). Obtenido de Softeng Your competitive advantage: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>

Metología Scrum. (s.f). Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-scrum>

Ministerio de Salud. (s.f). Hoja de ruta del RENHICE. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/Pre2Jor/06%20Leonardo%20Rojas%20-%20HOJA%20DE%20RUTA%20RENHICE%20131015%20vFinal.pdf>

Miranda, S. (2015). *Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura*. Tesis de grado no publicada de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Piura. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

Navarra, C. U. (2019). *Clínica Universidad de Navarra*. Obtenido de https://www.cun.es/diccionario-medico?fbclid=IwAR1slhc9dLN47tSgg58gfgTUKPiu_IUYETG-0ioDOaBAKOBw0Jux-nDg3ts

Oficina Nacional del Gobierno Electrónico e Informática. Política Nacional de Gobierno Electrónico e Informática 2013-2017. Lima: ONGEI; 2013.

Oracle MySQL.(s.f). La base de datos de código abierto más popular del mundo. Recuperado de <https://www.oracle.com/lad/mysql/>

Panodra FMS. (2015). Tipos de bases de datos y las mejores bases de datos del 2016. Recuperado de <https://blog.pandorafms.org/es/tipos-de-bases-de-datos-y-las-mejores-bases-de-datos-del-2016/>

Patiño, L. (2016). La firma digital para la historia clínica electrónica. Indecopi.

Perez, I. Renau, J. (2000). Papeles de investigación I: La seguridad de la información en las historias clínicas informatizadas. *Papeles médicos*. 9(1), 4-9

Perú. Congreso de la República (2011, 3 de julio). Ley de protección de datos personales, LEY N° 29733. En: El Peruano, [en línea]. Recuperado de <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29733.pdf>

Perú. Congreso de la República (2013, 22 de marzo). Aprueban Reglamento de la Ley de protección de datos personales, LEY N° 29733. En: El Peruano, [en línea]. Recuperado de https://www.minjus.gob.pe/wp-content/uploads/2013/04/DS-3-2013-JUS.REGLAMENTO.LPDP_.pdf

Perú. Congreso de la República (2013, 22 de mayo). Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, LEY N° 30024. En: El Peruano, [en línea]. Recuperado de http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/ley_30024_rnhce_20130522.pdf

Perú. Congreso de la República (2015, 17 de diciembre). Aprueban Reglamento de la Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, LEY N° 30024. En: El Peruano, [en línea]. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30024-ley-que-crea-el-re-decreto-supremo-n-039-2015-sa-1324291-4>

Perú. Congreso de la República (2000). Ley de Firmas y Certificados Digitales, LEY N° 27269. En: Ministerio de Justicia y Derecho Humanos, [en línea]. Recuperado de <https://www.minjus.gob.pe/wp-content/uploads/2014/03/Ley27269.pdf>

PMOinformatica.com. (s.f). 7 Técnicas de levantamiento de requerimientos software. Recuperado de <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/tecnicas-levantamiento-requerimientos.html>

Portal de Administración Electrónica. (s.f). La Firma Electrónica. Recuperado de <https://firmaelectronica.gob.es/Home/Ciudadanos/Firma-Electronica.html>

Proyectosagiles.com (s.f). Qué es SCRUM. Recuperado de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Puntoabierto.net. (2016). Qué es Bootstrap y cuáles son sus ventajas. Recuperado de <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>

¿Qué es Epicrisis?. (s.f). Recuperado de https://www.epicrisisweb.com/que_es_epicrisis
Registros Médicos Electrónicos en América Latina y el Caribe: Análisis sobre la situación actual y recomendaciones para la Región. (2016). Washintong, D.C.: Organización Panamericana de la salud & Organización mundial de la salud.

¿Qué es el Disco Duro y sus características? (2017). Recuperado de <http://www.partesdeunacomputadora.net/disco-duro>

Qué es SCRUM. (s.f). Obtenido de proyectosagiles.com: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Red Gráfica de Latinoamérica. (s.f). El lenguaje de programación PHP. Recuperado de <http://redgrafica.com/El-lenguaje-de-programacion-PHP>

Rocha, R. (2017). *El modelo entidad-relación.*

Rodríguez, D. (s.f). Servidores Web: Apache e IIS. Recuperado de <http://www.cc.uah.es/drg/docencia/Servidores/ServidoresWeb4x1.pdf>

Román, J. (2015). *Comparación de dos métodos de escritura de historia clínica electrónica.* Disertación doctoral de Medicina. Facultad de Medicina Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

Rouse, M. (2016). Servidor Web. Recuperado de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Servidor-Web>

RPP noticias. (14 de octubre de 2015). Obtenido de Minsa: Historias clínicas electrónicas mejorarán diagnóstico de enfermedades: <https://rpp.pe/politica/estado/historias-clinicas-electronicas-mejoraran-diagnostico-de-enfermedades-noticia-905009>

Sabartés, R. (2013). *Historia clínica electrónica en un departamento de obstetricia, ginecología y reproducción: desarrollo e implementación. Factores clave.* Disertación doctoral de Departamento de Pediatría, Obstetricia, Ginecología y de Medicina Preventiva. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, España.

Se implantó Historia Clínica Electrónica en Hospital de Carmelo. (2016). Uruguay. Recuperado de <http://www.asse.com.uy/contenido/Se-implanto-Historia-Clinica-Electronica-en-Hospital-de-Carmelo-9353>

6 principales clientes FTP para tu servidor. (2018). Recuperado de <https://www.axarnet.es/blog/clientes-ftp/>

Softeng.es. (Copyright 2018). Metodología Scrum. Recuperado de <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>

Tahuiton, J. (2011). *Arquitectura de software para aplicaciones Web*. Tesis de grado no publicada de Ciencias de la Computación. Universidad de Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de computación. México, D. F.

Universidad de Alicante. (2008). Arquitectura cliente/servidor. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16740/4/03a-ArquitecturaClienteServidor.pdf>

Universidad de Alicante. (s.f). Modelo vista controlador (MVC). Recuperado de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

Universidad de Las Américas de Puebla. (s.f). Capítulo II: Arquitectura de software. Recuperado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rivera_1_a/capitulo2.pdf

Universidad de Málaga. (s.f). Tipos de bases de datos. Recuperado de <http://www.lcc.uma.es/~galvez/ftp/bdst/Tema2.pdf>

Universidad de Piura. (s.f) Ciencias biomédicas: Policlínico Udep. Recuperado de <http://udep.edu.pe/biomedicas/policlinico/>

VistA. (s.f). Obtenido de <https://en.wikipedia.org/wiki/VistA>

ANEXOS

Anexo A

Nº	Empresa	Servicio o Producto Acreditado
1	Acepta Perú S.A.C. (RUC Nro. 20562999711)	1.1. Entidad de Certificación 1.2. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales) 1.3. Prestador de Servicio Añadido (Sellado de Tiempo)
2	Acist Perú S.A.C. (RUC Nro. 20509186295)	2.1. Software de Firma Digital (Signator versión 1.0)
3	ANF AC Entidad de Certificación Perú S.A.C. (RUC Nro. 20601216281)	3.1 Entidad de Certificación 3.2 Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales) 3.3 Prestador de Servicio Añadido (Sellado de Tiempo) 3.4 Software de Firma Digital (Critical Access versión 1.4.0)
4	Auraportal Perú S.A.C (RUC Nro. 20600340043)	4.1. Software de Firma Firma Digital (BPM AuraPortal Helium compilado 20140318)
5	BigDavi S.A.C (RUC Nro. 20603038160)	5.1. Software de Firma Digital (DaviSign versión 1.0)
6	BigPrime S.A.C. (RUC Nro. 20601308992)	6.1. Software de Firma Digital (BigSigner versión 1.1)
7	Bit4ID S.A.C. (RUC Nro. 20555049464)	7.1. Entidad de Certificación Raíz y Entidad de Certificación nivel subsiguiente (Uanataca) 7.2 Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales) 7.3 Prestador de Servicio Añadido (Sellado de Tiempo)
8	Bit4id Ibérica S.L.	8.1. Software de Firma Digital (Motor de Firma4NG versión 6.0)
9	BMTech Perú S.A.C. (RUC Nro. 20555130741)	9.1. Entidad de Certificación Raíz y Entidad de Certificación nivel subsiguiente (*Venta de certificados digitales a través de la empresa lofe S.A.C.) 9.2. Software de Firma Digital (PortaFlex versión 1.0)
10	Camerfirma Perú S.A.C. (RUC Nro. 20566302447)	10.1 Entidad de Certificación 10.2 Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales) 10.3 Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo) 10.4 Software de Firma Digital (Dfirma Server Engine versión 1.0)
11	Celer S.A.C (RUC Nro. 20451691628)	11.1. Software de Firma Digital (Fractal Sign versión 1.0)
12	Celsat (Perú) . Com S.A.C. (RUC Nro. 20510496168)	12.1. Software de Firma Digital (Isigner versión 1)
13	Sociedad Cameral de Certificación Digital - Certicamara - Sucursal del Perú	13.1 Software de Firma Digital
14	Complexless S.A.C. (RUC Nro. 20543314529)	14.1. Software de Firma Digital (PerúFirma versión 1.1)
15	Core Andina Group S.A.C. (RUC Nro. 20555345195)	15.1. Entidad de Certificación 15.2. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales) 15.3. Software de Firma Digital (WebSignerSetup versión 2.3.2)
	Corporación Sapia S.A.. (RUC Nro. 20100083362)	16.1. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales de la empresa Camerfirma Perú S.A.C.)
17	Digital Security Network S.A.C. (RUC Nro. 20602831729)	17.1. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales de la empresa Camerfirma Perú S.A.C.)

18	Innova Sucursal del Perú (RUC Nro. 20549615709)	18.1. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sistema de Intermediación Electrónica-SIE) 18.2. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo) 18.3. Entidad de Certificación Raíz y Entidad de Certificación nivel subsiguiente 18.4. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales) 18.5 Software de Firma Digital (eSignaCrypto versión 2.0.0)
19	Innova Digital Solutions S.A.C. (RUC Nro. 20600650387)	19.1. Software de Firma Digital (Firma Digital Sign Fast versión 1.2)
20	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual-Indecopi	20.1. Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución)
21	Inversiones Rio Chico S.A.C. (RUC Nro. 20555190990)	21.1. Software de Firma Digital (Firma Digital RC Signature versión 2.0)
22	Gestión de Soluciones Digitales S.A.C. (RUC Nro. 20468340977)	22.1. Software de Firma Digital (GSD Signer versión 1.0) 22.2. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo) 22.3 Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sistema de Intermediación Digita Valicentro versión 1.1)
23	Gramd Peruana S.A.C. (RUC Nro. 20535708798)	23.1. Software de Firma Digital (GRAMD Firma Digital versión 1.1) 23.2. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de Camerfirma Perú S.A.C.)
24	Llama.Pe S.A. (RUC Nro. 20553510661)	24.1. Entidad de Certificación 24.2 Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de Camerfirma Perú S.A.C. y de Llama. Pe S.A.)
25	Lolimsa Consultoría de Sistemas S.A.C. (RUC Nro. 20122745059)	25.1. Software de Firma Digital (LoSign versión 1.0)
26	Microsoft Perú S.R.L. (RUC Nro. 20254138577)	26.1. Software de Firma Digital (Librería CryptoAPI para Office 365/2013/2016) 26.2. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sistema de Intermediación Electrónica-SIE)
27	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Mincetur (RUC Nro. 20504774288)	27.1. Software de Firma Digital (Vuze Signature version 1.0)
28	Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE).	28.1 Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución) 28.2 Entidad de Registro o Verificación
29	Perú Media Security S.A.C. (RUC Nro. 20601709652)	29.1. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de Camerfirma Perú S.A.C.)
30	Perú Secure e Net S.A.C. (RUC Nro. 20508163461)	30.1. Software de Firma Digital (E-Lock versión 4.6) 30.2. Entidad de Certificación Intermedia 30.3. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de WiseKey)
31	Poder Judicial del Perú (P.J).	31.1. Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución)
32	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec).	32.1. Entidad de Certificación Raíz 32.2. Entidad de Certificación Intermedia 32.3. Entidad de Registro o Verificación (para Persona Natural) 32.4. Entidad de Registro o Verificación (para Persona Jurídica) 32.5. Software de Firma Digital

		32.6. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo)
33	Royal Systems S.A.C. (RUC Nro. 20255315669)	33.1. Software de Firma Digital (Spring versión 1.0)
34	Senda TI Solutions S.A.C. (RUC Nro. 20547143435)	34.1. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales de la empresa Camerfirma)
35	Soluciones Aplicadas en Tecnología Avanzada S.A.C. (RUC Nro. 20517537986)	35.1. Software de Firma Digital (SSigner Versión 1.0) 35.2. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sistema de Intermediación Digital)
36	Superintendencia del Mercado de Valores - SMV (RUC Nro. 20131016396)	36.1. Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución)
37	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat).	37.1. Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución) 37.2. Software de Firma Digital (Facturación) (SW para uso interno de la institución)
38	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP - SBS (RUC Nro. 20131370564)	38.1. Software de Firma Digital (SW para uso interno de la institución)
39	Soft & Net Solutions S.A.C. (RUC Nro. 20517342891)	39.1. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo) 39.2. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de Camerfirma y Certicámara) 39.3 Software de Firma Digital (TrustedX versión 4.1) 39.4 Software de Firma Digital (SignNet Solution versión 1.1) 39.5 Sistema de Intermediación Digital (Pegasus)
40	Salmón Corp S.A.C. (RUC Nro. 20417494406)	40.1. Entidad de Registro (*Venta de Certificados Digitales de Camerfirma) 40.2 Software de Firma Digital (SalmonSigner versión 1.0)
41	Thomas Signe de Perú S.A. (RUC Nro. 20602798730)	41.1. Entidad de Certificación 41.2. Entidad de Registro o Verificación (*Venta de certificados digitales) 41.3. Prestador de Servicio Añadido (Sellado de Tiempo) 41.4 Software de Firma Digital (eTítulo versión 2.1.0.270) 41.5 Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sistema de Intermediación Digital - Plataforma eTítulo)
42	Viettel Perú S.A.C. (RUC Nro. 20543254798)	42.1 Software de Firma Digital (Digital Gateway System versión 1.0)
43	Zy Trust S.A. (RUC Nro. 20512321357)	43.1. Entidad de Certificación Raíz y Entidad de Certificación nivel subsiguiente 43.2 Entidad de Registro o Verificación (*Venta de Certificados Digitales de WiseKey) 43.3. Software de Firma Digital (Sign Trust API versión 2.0) 43.4. Prestador de Servicio de Valor Añadido (Sellado de Tiempo)

Tabla 6. Registro Oficial de Prestadores de Servicio de Certificación Digital (ROPS)

Fuente: Indecopi

Anexo B



Universidad de Piura
Policlínico

HISTORIA CLINICA
(PRIMERA CONSULTA)

Nº _____

Condición: _____

FECHA: _____

Seguro: _____

NOMBRE Y APELLIDOS DEL PACIENTE: _____

DATOS GENERALES

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

EDAD	M	F	Estado Civil	S	C	V	D	DOMICILIO:
TELEFONO:								Celular Nº:
CORREO ELECTRÓNICO:								
PROFESIÓN			GRADO DE INSTRUCCIÓN		Analfabeto:	Primaria:	Secundaria:	Superior:
OCUPACIÓN:			RELIGIÓN:			PROCEDENCIA:		

ANAMNESIS

ANTECEDENTES

PERSONALES

FAMILIARES

HABITOS: TABACO () ALCOHOL () DROGAS () ALERGIAS _____

TIEMPO DE ENFERMEDAD: _____

MOTIVO DE CONSULTA: _____

SINTOMAS PRINCIPALES: _____

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	HC
------------------	------------------	---------	----

Figura 90. Historia clínica (formato 1)
Fuente: Policlínico Udep

EXAMEN CLINICO

Peso Talla I.M.C. Cintura P.A. F.C. F.R.

EXAMEN GENERAL

EXAMEN REGIONAL

1.- Piel, tejido celular subcutáneo

2.- Cabeza, cuello

3.- Ojos, oídos, nariz, garganta, boca

4.- Tórax

5.- Mamas

6.- Abdomen

7.- Corazón:

8.- Examen ginecológico y/o rectal

9.- Extremitades

10.- Sistema neurológico:

DIAGNOSTICOS PRESUNTIVOS:	CODIGO CIE 10			
A)				
B)				
C)				
DIAGNOSTICOS DEFINITIVO:				
A)				
B)				
C)				

EXAMENES AUXILIARES:

TRATAMIENTO

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	HC
------------------	------------------	---------	----

Figura 91. Historia clínica (formato 1)
Fuente: Políclínico Udep

Anexo C

CONSULTA EXTERNA

FECHA..... EDAD..... HORA.....
 ANAMNESIS..... ESPECIALIDAD.....

 FUNCIONES VITALES PA _____ T° _____ FC _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____
 EXAMEN CLINICO.....

DIAGNÓSTICO:	CIE 10:
	CIE 10:
	CIE 10:

 EXAMENES AUXILIARES.....

 TRATAMIENTO:.....

 PRÓXIMA CITA..... HORA.....
Firma del médico

CONSULTA EXTERNA

FECHA..... EDAD..... HORA.....
 ANAMNESIS..... ESPECIALIDAD.....

 FUNCIONES VITALES PA _____ T° _____ FC _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____
 EXAMEN CLINICO.....

DIAGNÓSTICO:	CIE 10:
	CIE 10:
	CIE 10:

 EXAMENES AUXILIARES.....

 TRATAMIENTO:.....

 PRÓXIMA CITA..... HORA..... Firma del médico

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	HC
------------------	------------------	---------	----

Figura 92. Historia clínica (formato 2)
 Fuente: Políclínico Udep

CONSULTA EXTERNA

FECHA..... EDAD..... HORA.....

ANAMNESIS..... ESPECIALIDAD.....

.....

FUNCIONES VITALES PA _____ T° _____ FC _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____

EXAMEN CLINICO.....

.....

DIAGNÓSTICO:	CIE 10:
	CIE 10:
	CIE 10:

EXAMENES AUXILIARES.....

TRATAMIENTO:.....

.....

PRÓXIMA CITA..... HORA.....
Firma del médico

CONSULTA EXTERNA

FECHA..... EDAD..... HORA.....

ANAMNESIS..... ESPECIALIDAD.....

.....

FUNCIONES VITALES PA _____ T° _____ FC _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____

EXAMEN CLINICO.....

.....

DIAGNÓSTICO:	CIE 10:
	CIE 10:
	CIE 10:

EXAMENES AUXILIARES.....

TRATAMIENTO:.....

.....

PRÓXIMA CITA..... HORA.....
Firma del médico

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	HC
------------------	------------------	---------	----

Figura 93. Historia clínica (formato 2)
 Fuente: Políclínico Udep



UNIVERSIDAD DE PIURA
Área Departamental de Ciencias Biomédicas

Exámenes auxiliares

Nombres y apellidos

Campus Universitario, Av. Ramón Mugica 131, Sector El Chipe, Apartado 353 Piura - Perú
Teléfono (073) 284500 - Fax (073) 284510 - E-mail: biomédicas@udep.edu.pe

Figura 94. Historia clínica (formato 2)
Fuente: Políclínico Udep

Personalizado	ARCHIVO	INICIO	CREAR	DATOS EXTERNOS	HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS	PRESENTACION	REALIZAR CITA	SERVICIOS ENFERMERIA	REPORTE GENERAL CITAS	
SERVICIOS_ENFERMERIA										
SERVICIOS_PROCEDIMIENTOS										
10 DIAGNOSTICOS MAS COMUNES										
Buscar_pacientes por APELLIDO										
citas_realizadas										
GRUPO_ETAREO										
Lista_Pacientes										
Lista_ServicioEnfermeria										
mostrar_Especi_Doctor										
N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑO										
N° ATENCIONES POR TIPO DE CITA										
N° de PACIENTES por CONDICION AL MES										
NUMERO DE ATENCIONES MENSUALES POR ESPECIALIDAD										
PRE-ESTADISTICA 2013										
REPORTE GENERAL CITAS										
Copia de PACIENTE										
Copia de REALIZAR CITA										
Diagnostico										
PACIENTE										
PRESENTACION										
PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERIA										
REALIZAR CITA										
Resultado										
SERVICIOS ENFERMERIA										
Copia de REPORTE GENERAL CITAS										
GRUPO_ETAREO										
N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑO										
REPORTE GENERAL CITAS										
Tipo	fecha_atencion	N_Histo_Clinica	Apellido	Nombre	Consulta	Seguro	Doctor	Diagnostico	Procedimientos	Sit
Especialidad	Dermatologia									
cancelada	05/11/2018	43227404	Cascallares Vegas	Fernando	continua	NO	González G.	A09		Alt
	26/11/2018	72865533	moreno inga	alex john	continua	NO	González G.	I846		Alt
	26/11/2018	71961787	Namuche Mego	Julliani	continua	NO	González G.	A09		Alt
Especialidad	Endocrinologia									
cancelada	05/11/2018	2879343	Vera Silva	Luz	continua	Rimac	Zevillanos B	K58		Alt
	08/11/2018	21489012	rico mendez	samanta	continua	NO	Zevillanos B	K580		Alt
	12/11/2018	2683332	Chang Chau	Gladys	continua	NO	Zevillanos B	I10		Alt
	12/11/2018	2886017	Perez Velasquez	Carolina	continua	NO	Zevillanos B	K58		Alt
	22/11/2018	2795261	Saavedra Sanchez	Ana	continua	Rimac	Zevillanos B	K30		Alt

Figura 95. Actual registro de citas
Fuente: Policlínico Udep

ARCHIVO INICIO CREAR DATOS EXTERNOS HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS

Personalizado PRESENTACION N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑOS

N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑO

ESPECIALIDAD	DIAGNOSTICO	AÑO	MES	CANTIDAD
Dermatología				
	A09	2018	septiembre	3
	A09	2018	noviembre	2
	I846	2018	noviembre	1
	K219	2018	enero	2
	K29	2018	mayo	1
	K292	2018	mayo	1
	K292	2018	julio	1
	K297	2018	agosto	2
	K297	2018	octubre	2
	K297	2018	mayo	2
	K297	2018	junio	5
	K30	2018	julio	1
	K30	2018	mayo	2
	K30	2018	octubre	1
	K571	2018	octubre	2
	K590	2018	agosto	1
	R14	2018	agosto	1
	R194	2018	abril	1
Endocrinología				
	A02	2018	septiembre	1
	A02	2018	diciembre	1
	A07	2018	abril	1
	A07	2018	enero	1
	A07	2018	junio	1
	A09	2018	febrero	2
	A09	2018	marzo	1
	A09	2018	enero	2
	A09	2018	abril	1

Figura 96. Actual generador de reportes de nº de cada diagnóstico según mes según año
Fuente: Policlínico Udep

ARCHIVO INICIO CREAR DATOS EXTERNOS HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS

Personalizado

Grupo personalizado 1
Objetos no asignados

- atencion_procedimientos
- CITA
- CITA_DIAGNOSTICO
- CONDICION
- DIAGNOSTICO_ENFERMEDAD
- Doctores
- ESPECIALIDAD
- ESPECIALIDAD_DOCTOR
- FACULTAD
- PACIENTE
- PROCEDIMIENTOS
- PROCEDIMIENTOS_ENFERMERIA
- RESULTADO_GENERAL
- SEGURO
- SERVICIOS_ENFERMERIA
- SERVICIOS_PROCEDIMIENTOS
- 10 DIAGNOSTICOS MAS COMUNES
- Buscar_pacientes por APELLIDO
- citas_realizadas
- GRUPO_ETAREO
- Lista_Pacientes
- Lista_ServicioEnfermeria
- mostrar_Espedi_Doctor
- N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑO
- Nº ATENCIONES POR TIPO DE CITA
- Nº de PACIENTES por CONDICION AL MES
- NUMERO DE ATENCIONES MENSUALES POR ESPECIALIDAD

MES	ESPECIALIDAD	DOCTOR	PACIENTES ATENDIDOS
	Ginecología	Castillo Cordova	1
	Medicina Interna	Ruesta Requena	1
	Pediatría	Peña Hernández	2
enero	Cardiología	Díaz Luna	65
enero	Cirugía	Angeles	23
enero	Dermatología	González G.	39
enero	Dermatología	Rodríguez A.	8
enero	Endocrinología	Zevillanos Bermúd	157
enero	Gastroenterología	Ochoa Gutiérrez	29
enero	Ginecología	Castillo Cordova	144
enero	Ginecología	Yglesias Canova	9
enero	Medicina General	Burgos Ruidias	2099
enero	Medicina General	Castillo Cordova	89
enero	Medicina General	Fernandini	366
enero	Medicina General	Mera Chu	155
enero	Medicina General	Ruesta Requena	46
enero	Medicina General	Zevillanos Bermúd	1
enero	Medicina Interna	Ruesta Requena	218
enero	Medicina Ocupacional	Mera Chu	34
enero	Nefrología	Alatrística Vergara	2
enero	Neurología	Cruz Vilchez	30
enero	Nutrición	Batistini Orrego	83
enero	Odontología	Carlin Alfaro	367
enero	Odontología	Giles Ortega	660
enero	Odontología	Quiñónez Nuñez	125
enero	Otorrinolaringología	Alemán Campaña	17
enero	Pediatría	Peña Hernández	281
enero	Psicología	Adrian	76
enero	Psicología	Ruesta Maticorena	200
enero	Traumatología	Raygada	1
enero	Urología	Naranjo	10
febrero	Cardiología	Díaz Luna	58
febrero	Cirugía	Angeles	20
febrero	Dermatología	González G.	30
febrero	Dermatología	Rodríguez A.	8
febrero	Endocrinología	Zevillanos Bermúd	127
febrero	Gastroenterología	Ochoa Gutiérrez	23
febrero	Ginecología	Castillo Cordova	124
febrero	Ginecología	Yglesias Canova	19
febrero	Medicina General	Burgos Ruidias	1667
febrero	Medicina General	Castillo Cordova	60
febrero	Medicina General	Fernandini	265
febrero	Medicina General	Mera Chu	157
febrero	Medicina General	Ruesta Requena	100
febrero	Medicina General	Zevillanos Bermúd	5
febrero	Medicina Interna	Ruesta Requena	169

Registros: 1 de 329

Figura 97. Actual generador de reportes de nº de atenciones mensuales por especialidad
Fuente: Políclínico Udep

ARCHIVO INICIO CREAR DATOS EXTERNOS HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS

Personalizado

Grupo personalizado 1

Objetos no asignados

- atencion_procedimientos
- CITA
- CITA_DIAGNOSTICO
- CONDICION
- DIAGNOSTICO_ENFERMEDAD
- Doctores
- ESPECIALIDAD
- ESPECIALIDAD_DOCTOR
- FACULTAD
- PACIENTE
- PROCEDIMIENTOS
- PROCEDIMIENTOS_ENFERMERIA
- RESULTADO_GENERAL
- SEGURO
- SERVICIOS_ENFERMERIA
- SERVICIOS_PROCEDIMIENTOS
- 10 DIAGNOSTICOS MAS COMUNES
- Buscar_pacientes por APELLIDO
- citas_realizadas
- GRUPO_ETAREO
- Lista_Pacientes
- Lista_ServicioEnfermeria
- mostrar_Especi_Doctor
- N DE DIAGNOSTICOS CADA MES SEGUN AÑO
- N° ATENCIONES POR TIPO DE CITA
- N° de PACIENTES por CONDICION AL MES
- NUMERO DE ATENCIONES MENSUALES

MES	ESPECIALIDAD	tipo_cita	CANTIDAD
	Ginecología	cancelada	1
	Medicina Interna	cancelada	1
	Pediatría	cancelada	1
	Pediatría	Gratuita	1
abril	Cardiología	Gratuita	75
abril	Dermatología	cancelada	38
abril	Dermatología	control	2
abril	Dermatología	Gratuita	6
abril	Endocrinología	cancelada	104
abril	Endocrinología	control	11
abril	Endocrinología	Gratuita	7
abril	Gastroenterología	cancelada	16
abril	Gastroenterología	control	1
abril	Ginecología	cancelada	136
abril	Ginecología	control	6
abril	Ginecología	Gratuita	16
abril	Medicina General	cancelada	457
abril	Medicina General	control	232
abril	Medicina General	Gratuita	2158
abril	Medicina Interna	cancelada	246
abril	Medicina Interna	control	9
abril	Medicina Interna	Gratuita	19
abril	Medicina Ocupaci	cancelada	1
abril	Medicina Ocupaci	Gratuita	18
abril	Nefrología	cancelada	7
abril	Nefrología	Gratuita	2
abril	Neurología	cancelada	27
abril	Neurología	control	1
abril	Nutricion	cancelada	28
abril	Nutricion	Gratuita	83
abril	Odontología	cancelada	198
abril	Odontología	control	25
abril	Odontología	Gratuita	406
abril	Otorrinolaringolog	cancelada	9
abril	Pediatría	cancelada	338
abril	Pediatría	control	32
abril	Pediatría	Gratuita	47
abril	Psicología	cancelada	9
abril	Psicología	control	1
abril	Psicología	Gratuita	325
abril	Traumatología	cancelada	3
abril	Traumatología	control	1
abril	Urología	cancelada	8
abril	Urología	control	1
agosto	Cardiología	Gratuita	86
agosto	Dermatología	cancelada	18

Figura 98. Actual generador de reportes de n° de atenciones por tipo de cita
Fuente: Policlínico Udep