

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería de Sistemas y Electrónica

Trabajo de investigación

“Sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines”

Autores:

Carlos Castillo, Diego Fernando
Gamarra Astocondor, Luis Alberto

Para obtener el Grado de Bachiller en:

Ingeniería de Sistemas e Informática

Asesor : Hermes Exaltación Abanto Flores

**Lima – Perú
2018**


**Declaración de Autenticidad y No Plagio
(Grado Académico de Bachiller)**

Por el presente documento, yo Diego Fernando Carlos Castillo
identificado/a con DNI N° 70186859, egresado de la carrera de
Ingeniería de Sistema e Informática
Informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado
" Sistema móvil de gestión de historias clínicas para
el centro médico "Los Jardines""

para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de
Ingeniería de Sistemas e Informática
declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el/los autor/es que lo suscribe/n y afirmo
que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han
sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas
por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.

Así mismo, afirmo que soy responsable solidarios de todo su contenido y asumo, como autor, las
consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este
compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de
incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la
Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 04 de diciembre de 2018.

(firma)  Diego Fernando Carlos Castillo 70186859.
(nombre completo y DNI del autor)

**Declaración de Autenticidad y No Plagio
(Grado Académico de Bachiller)**

Por el presente documento, yo Luis Alberto Gamarrá Astocondor,
identificado/a con DNI N° 76534387, egresado de la carrera de
Ingeniería Sistemas e Informática,
informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado
" Sistema móvil de gestión de historias
clínicas para el centro médico 'Los Jacuines'
",

para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de
Ingeniería de Sistemas e Informática,
declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el/los autor/es que lo suscribe/n y afirmo
que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han
sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas
por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.

Así mismo, afirmo que soy responsable solidarios de todo su contenido y asumo, como autor, las
consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este
compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de
incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la
Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 04 de diciembre de 2018.

(firma)

.....
(nombre completo y DNI del autor)

Luis Alberto Gamarrá Astocondor
76534387

FICHA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD: Ingeniería de sistemas y electrónica

CARRERA: Ingeniería de sistemas e informática

1. Título del Trabajo de Investigación propuesto

Sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines

2. Indica la o las competencias del modelo del egresado que serán desarrolladas fundamentalmente con este Trabajo de Investigación:

Las competencias que serán desarrolladas son la resolución de problemas con la capacidad de proponer soluciones satisfactorias y el trabajo en equipo.

3. Número de alumnos a participar en este trabajo. (máximo 2)

Número de alumnos: 2

4. Indica si el trabajo tiene perspectivas de continuidad, después de obtenerse el Grado Académico d Bachiller, para seguirlo desarrollando para la titulación por la modalidad de Tesis o no.

El presente trabajo si tiene perspectivas de continuidad para ostentar la titulación

5. Enuncia 4 o 5 palabras claves que le permitan realizar la búsqueda de información para el Trabajo en Revistas Indizadas en WOS, SCOPUS, EBSCO, Scielo, etc., desde el comienzo del curso y obtener así información de otras fuentes especializadas.

Ejemplo:

Palabras Claves	REPOSITORIO 1	REPOSITORIO 2	REPOSITORIO 3
1- RUP	✓	✓	✓
2- PMBOK	✓	✓	✓
3- Aplicaciones móviles	✓	✓	✓
4- UML	✓	✓	✓
5- Android	✓	✓	✓

6. Como futuro asesor de investigación para titulación colocar:

(Indique sus datos personales)

a. Nombre: Hermes exaltación Alberto Flores

b. Código docente: C.00002

c. Correo institucional: C.00002@utp.edu.pe

d. Teléfono: _____

7. Especifica si el Trabajo de Investigación:

(Marca con un círculo la que corresponde, puede ser más de una)

- a. Contribuye a un trabajo de investigación de una Maestría o un doctorado de algún profesor de la UTP.
- ☒ b. Está dirigido a resolver algún problema o necesidad propia de la organización.
- c. Forma parte de un contrato de servicio a terceros.
- d. Corresponde a otro tipo de necesidad o causa (explicar el detalle):

8. Explica de forma clara y comprensible los objetivos o propósitos del trabajo de investigación

El objetivo es proponer una solución para el problema encontrado en la empresa que será investigada, esta propuesta debe ser relacionada a la carrera que se está llevando.

9. Brinde una primera estructuración de las acciones específicas que debe realizar el alumno para que le permita iniciar organizadamente su trabajo

El alumno debe realizar una investigación sobre el tema escogido ayudándose de fuentes de información, hacer un estudio de campo en la empresa escogida, por llevar a cabo este trabajo, analizando la situación real y encontrando la problemática.

10. Incorpora todas las observaciones y recomendaciones que consideres de utilidad para el alumno y a los profesores del curso con el fin de que desarrollen con éxito todas las actividades

tiene que haber buena comunicación entre alumno y profesor para llevar a cabo este trabajo de investigación con éxito. El alumno debe tener buena actitud con la empresa que será investigada por recopilar toda la información necesaria.

11. Fecha y docente que propone la tarea de investigación

Fecha de elaboración de ficha (día/mes/año): 01 / 08 / 2018

Docente que propone la tarea de investigación: Hermes excitación Alberto Flores

12. Esta Ficha de Tarea de Investigación ha sido aprobada como Tarea de Investigación para el Grado de Bachiller en esta carrera por:

(Sólo para ser llenada por la Facultad)

Nombre: _____

Código: _____

Cargo: _____

Fecha de aprobación de ficha (día/mes/año): ____/____/____

RESUMEN

Este trabajo de investigación está dirigido para un centro médico que conlleva a la implementación un sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines, que permitirá la automatización de los procesos correspondientes a la gestión de historias clínicas y servirá de apoyo para que se tomen decisiones eficientemente en este centro médico.

Para ello se hizo un estudio de campo y recopilación de información donde se realizaron reuniones con el dueño del centro médico para entender la problemática que los aquejaba. La metodología empleada para esta investigación son las siguientes, en la dirección de proyectos la guía PMBOK, en conjunto para desarrollar el sistema usaremos la metodología RUP. Las tecnologías utilizadas para la construcción de este sistema móvil será trabajado en lenguaje Java, MySQL como base de datos, servidor web Apache y en plataforma Android.

El resultado obtenido de este sistema móvil permitirá a la información de historias clínicas estar centralizada, y se tendrá un eficiente control en la gestión, evitando que la información se pierda, este sistema móvil podrá ser accedido desde teléfonos inteligentes o tabletas.

Las conclusiones respecto a esta investigación es que este sistema permitirá optimizar los tiempos respecto la extracción de información, se percibirá un mejor servicio para atender al paciente, se reducirán costos en materiales de elaboración de historias clínicas, así como no habrá necesidad de ocupar ciertos espacios para almacenarlas.

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se lo dedicamos a Dios por darnos la fe día a día y a nuestros padres por siempre estar presente en los momentos más difíciles, dándonos sabio consejos para no decaer en nuestras labores diarias y alcanzar nuestros objetivos.

Agradecimiento

Nuestro total agradecimiento al centro médico Los Jardines por darnos la ayuda e información necesaria para este trabajo de investigación.

En especial al dueño de este centro médico Víctor Andrés Ramon Gamarra por su valioso tiempo brindado en las reuniones.

A nuestro asesor el Ing. Hermes Exaltación Abanto Flores por el tiempo y apoyo que nos brindó para las revisiones de este trabajo.

Índice

Introducción	10
1. Definición del problema	11
2. Objetivo	12
3. Justificación.....	12
4. Alcance	13
5. Marco teórico	15
5.1. Gestión de Historias clínicas	15
5.2. Historia clínica electrónica	16
5.3. Sistemas móviles Android	17
5.4. Sistemas móviles iOS.....	18
5.5. Aplicaciones Móviles	18
5.6. Lenguaje de modelamiento unificado	19
5.7. Metodología de desarrollo de software	20
5.8. Gestión de proyectos.....	22
6. Estado del Arte.....	23
7. Metodología	29
8. Recursos Tecnológicos	33
9. Cronograma	34
10. Presupuesto.....	35
Conclusiones	36
Referencias bibliográficas	37
Anexo 1 : Glosario	40
Anexo 2 : Actas de reunión	41
Anexo 3 : Mockups del sistema móvil	49

Introducción

Para el presente proyecto de investigación, se ha realizado un estudio para determinar los defectos de este centro médico que lleva por nombre “Los jardines”. La información fue recopilada bajo entrevistas con un contacto del área de la empresa.

La investigación se centra en el trabajo realizado en el área de gestión de historias clínicas y atención al paciente, los profesionales van a poder hacer uso del sistema que se ha propuesto para agilizar el trabajo de historias clínicas. El presente trabajo consta de varias partes, en la primera parte, se describe la definición del problema, en segundo lugar el objetivo, tercero la justificación y cuarto el alcance, como quinta parte, se describe el marco teórico aquí se plantea los conceptos teóricos que se utilizan para el planteamiento del problema de nuestra investigación.

En la sexta parte, se describe el estado de arte que hemos utilizado para nuestro proyecto de investigación, como la séptima parte describimos la metodología donde usamos PMBOK y RUP donde fusionamos sus actividades para poder desarrollar nuestro producto de manera más rápida y ordenada, la octava parte describimos los recursos tecnológicos que vamos a utilizar para desarrollar la aplicación móvil, la novena parte se describe la un cronograma donde está detallado todo lo que va a durar nuestro proyecto de investigación y tenerlo orden de la mejor manera, la décima parte se describe el presupuesto de todos los gastos que se va a hacer al desarrollar el proyecto, la última parte se describe las conclusiones, referencias bibliográficas y anexos.

1. Definición del problema

El centro médico “Los Jardines” se encuentra en el distrito San Martín de Porres, cuenta con médicos profesionales de diferentes especialidades, entre ellas se encuentran odontología, pediatría, ginecología, etc. La atención que brinda este centro médico es general para todas las edades que quieran hacer una consulta en su estado de salud o recibir atención médica ante alguna enfermedad.

Actualmente este centro médico está en crecimiento, por lo cual está aumentando sus áreas de especialidad para atender a una mayor cantidad de pacientes, asimismo se está incrementando la cantidad de historias clínicas que se genera por cada paciente. Como sabemos, las historias clínicas son un requisito fundamental en cualquier centro médico y gracias a las tecnologías de la información se han podido digitalizar para que esta información esté protegida y sea utilizada de una forma eficiente.

Los profesionales de la salud de este centro médico hacen uso de estas historias clínicas para registrar los datos de anomalías o patologías de cada paciente. En cada atención va aumentando el volumen del historial clínico del paciente donde se especifica el tratamiento y la evolución o el estado en que se está mejorando la salud. Aquellos procesos de las historias clínicas se dan de forma manual ocasionando un desorden para los médicos y el personal administrativo, diariamente la cantidad de pacientes que se atiende es alta y se necesita optimizar el tiempo con respecto al acceso y registro de historias clínicas. Los problemas identificados en el centro médico “Los Jardines” son:

En primer lugar, no hay comunicación entre áreas de especialidades, cuando un paciente es atendido en una especialidad en particular, se genera un historia clínica de esa especialidad registrando sus datos personales y el triaje, entonces cuando el mismo paciente quiere atenderse en otra área de especialidad, se vuelve a generar otra historia clínica repitiendo el mismo proceso de registro de sus datos, ocasionando duplicidad de información, asimismo no se puede conocer que otras atenciones ha tenido el paciente ya que cada área de especialidad es independiente de sí mismo.

Existe pérdidas de fichas de historias clínicas, los médicos para agilizar la atención, registran la información del paciente cometiendo errores y borrones, eso ocasiona que se tenga que modificar o inclusive tener que generar otra historia clínica para atender al paciente.

No se tiene un acceso inmediato a la información de las historias clínicas, ya que el medico tiene que esperar hasta que el personal capacitado busque y encuentre la historia clínica del paciente, en consecuencia hay un tiempo desperdiciado para la atención al paciente.

Existe un incremento en el costo de fichas de historias clínicas, ya que se necesita de materiales o recursos para la creación de estas, inclusive no se estima la cantidad de fichas de historias clínicas que se necesitan y se sobresale del presupuesto, esto ocasiona pérdidas económicas.

Por último, las historias clínicas de los pacientes se encuentran en papales y folders, estos son materiales que se deterioran con el tiempo al estar almacenada por largos periodos, esto ocasiona que cuando se atiende un paciente la información no sea clara y legible, como consecuencia se tiene que renovar o generar otra historia clínica.

En razón a lo descrito esta investigación nos conduce a la solución tecnológica que consiste en implementar un sistema móvil que servirá en la gestión de historias clínicas, con el propósito que el centro médico tenga una buena organización y mejor atención a sus pacientes automatizando los procesos importantes.

2. Objetivo

Implementar un sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico “Los Jardines”.

3. Justificación

Se tendrá una mejor calidad en la organización de historias clínicas, mediante uso de los sistemas móviles, debido a esto, se disminuirán los recursos que no se necesiten en la empresa, así como también se mejorará el prestigio de este centro médico. Dando

paso a la creación de una aplicación móvil que cada día una mayor cantidad de personas utilizan a la hora de hacer uso de un servicio. Las justificaciones son las siguientes:

- ❖ El sistema móvil permitirá que la información de las historias clínicas sea accesible inmediatamente y no haya una demora cuando un médico lo solicite, ayudará que las historias clínicas esté centralizada y sea consultada rápidamente cuando haya una atención al paciente.
- ❖ Optimizará los tiempos de búsqueda de un historial clínico para la atención del paciente, así mismo ayudará a los médicos en la toma de decisiones, a que sea rápida y eficaz, ya que la información que se solicite estará disponible en tiempo real.
- ❖ Permitirá reducir los costos porque no se tendrá la necesidad de usar papeles u otros materiales para las historias clínicas, ya que estas estarán digitalizadas para el registro de la información.
- ❖ El sistema móvil otorgará una mayor seguridad a la información clínica asegurando su disponibilidad, confiabilidad e integridad de estas. Así mismo, al tener las historias clínicas digitalizadas el centro médico no tendrá problemas en cuanto al deterioro o pérdida de información.
- ❖ Mejora en la calidad de procesos de gestión de historias clínicas, contribuyendo a la digitalización de estas, no existirá duplicidad de información y las áreas de especialidad estarán en constante comunicación, el paciente recibirá atención del centro médico con facilidad, rápida y eficiente.

4. Alcance

Nuestro proyecto de investigación consiste en implementar un sistema móvil en el centro médico “Los Jardines”, el cual permitirá al médico hacer un seguimiento al paciente dando a conocer el análisis, anamnesis médica, diagnóstico y tratamiento que

tiene el paciente, así mismo se podrá generar cuantas historias clínicas se necesaria, ya que este sistema tendrá una capacidad para almacenar gran volumen de información.

Se tendrá en cuenta las necesidades que tienen los profesionales de este centro médico para poder dar una solución eficiente y diseñar el sistema de acuerdo a sus expectativas. Por ello se tendrán en cuenta con los siguientes requerimientos:

❖ **Módulo de gestión usuarios:**

- Administrar roles: el administrador podrá registrar al médico dependiendo de su especialidad, además de su nombre, apellido, área de especialidad, el médico tendrá privilegios para el registro de historias clínicas y sus pacientes.

❖ **Módulo de gestión de citas:**

- Reservar citas: el usuario (paciente) podrá registrar su cita en la especialidad que el desee dando su nombre, apellido, DNI, fecha y horas disponibles.
- Historial de citas: el usuario (médico) podrá ver un listado de citas reservadas para su posterior atención filtrando por fechas.
- Alertas por correo: el usuario (paciente) podrá recibir notificaciones a su correo electrónico cuando la atención este cerca a la fecha programada.
- Geolocalización: el usuario(paciente) activando su GPS tendrá a su disposición la ruta de este centro médico.

❖ **Módulo de gestión de historias clínicas:**

- Registro de nueva historia clínica: el usuario (enfermero) podrá generar una nueva historia clínica si el paciente es nuevo se registrará su nombre, apellido, DNI, triaje(talla , peso , presión).
- Búsqueda de historia clínica: el usuario(médico) podrá consultar la historia clínica para hacer el seguimiento al paciente, y darle atención médica, para ello el paciente tendrá que otorgar su número de DNI.
- Generar atención: el usuario (médico) tendrá los siguientes registros en la historia clínica:

- Registro de exámenes iniciales: el usuario (médico) podrá registrar la especialidad, anamnesis y en caso sea una patología dental se podrá generar un odontograma que contiene todas las piezas dentales, ahí marcara los dientes que están con alguna anomalía.
- Registrar diagnóstico: el usuario (médico) una vez revisado al paciente podrá registrar el diagnóstico que tendrá lo siguiente: estado del paciente, patología encontrada , urgencia de un tratamiento.
- Registrar tratamiento: el usuario (médico) podrá registrar en el sistema la fecha, el encargado, procedimiento y medicación del tratamiento.
- Gestionar exámenes auxiliares: el usuario (médico) podrá adjuntar exámenes tales como radiografías que se hizo el paciente.

❖ **Módulo de gestión de reportes:**

- ❖ Generar reportes: el usuario (médico) podrá generar reportes clínicos para la toma decisiones sobre el estado de salud del paciente.

5. Marco teórico

5.1. Gestión de Historias clínicas

La gestión de historias clínicas tiene una norma técnica en la cual busca ayudar en la mejora de la atención en los pacientes, esta norma protege los datos e información del paciente, así como también el de los médicos y centros de salud. (MINSA, 2018) nos dice: “las historias clínicas tienen una norma técnica para su gestión, los siguientes objetivos son:

- ❖ El primer objetivo nos dice que tenemos que especificar el conjunto de procedimientos tanto técnicos como administrativos para que las historias clínicas se manejen adecuadamente, conserven y eliminen según la norma en todas las prestadoras de los servicios de salud.
- ❖ El segundo objetivo define que se debe estar registrado el contenido primordial en las historias clínicas relacionado con el conjunto de prestaciones de salud que

recibe usuario, así como respetar los aspectos legales en los procesos de atención apoyándose en tecnologías de información.” (p .1)

En lo referente a esta norma técnica de salud nos conlleva a una eficiente gestión de historias clínicas a que se lleve a cabo con claridad tanto para los médicos y pacientes del centro de salud.

5.2. Historia clínica electrónica

La historia clínica electrónica son registros donde se almacenan la información importante de la salud del paciente, estos registros lo contienen sistemas de información que dan soporte a los usuarios para que puedan acceder a estos datos de una manera segura y eficiente. El objetivo de la historia clínica electrónica es brindar información importante para la atención de los pacientes en el momento que se necesaria.(Luna, Daniel y Fernando Plazzota, 2017) nos dicen: “según el instituto de medicina de los EE.UU existe 8 funcionalidades fundamentales que se mencionaran a continuación:

- ❖ Acceso inmediato a la información clínica.
- ❖ Resultados de exámenes permitiendo distintas formas de visualización de gráficos e imágenes y notificaciones por correo.
- ❖ Ayuda en la toma de decisiones para los médicos, que evite el duplicado de información, brindar acceso a la información y dar soporte a los diagnósticos.
- ❖ Soporte a los pacientes , para que puedan acceder a sus registros personales y dar la posibilidad de registrar su padecimiento o síntomas.
- ❖ Soporte a los procesos administrativos asignado turnos a cada médico para atenciones al paciente, ingreso y salida del paciente.
- ❖ Generación de reportes de los resultados de los pacientes contenidos en el repositorio.

- ❖ Administración de prescripciones, aquí están los registros de exámenes complementarios, además de las recetas médicas después de cada diagnóstico del paciente.”(p.2)

Estas funcionalidades son requisitos importantes que tiene toda historia clínica electrónica para tener una correcta eficiencia en las organizaciones.

5.3. Sistemas móviles Android

Android fue comprado en 2005 por la empresa Google la cual posteriormente lanzó al mercado en el 2007, sin embargo, existen diferentes sistemas capaces de hacer competencia a Android. “Existen rivalidades por dominar el mercado entre los que dan pelea a Android son iPhone OS de Apple y BlackBerry OS de RIM estas marca están dominando el mercado durante los últimos diez años” (Malavé y Beauperthuy, 2011, p.83). La esencia de Android es que es un software libre para el uso de diferentes fabricantes la cual tiene gran éxito por la capacidad de adaptarse a otras tecnologías. “Android se define como el sistema operativo libre para dispositivo móvil. este sistema perteneciente a Google, cubre la necesidad de las empresas fabricantes de teléfonos inteligentes” (Malavé y Beauperthuy, 2011, p.81). Esto permite a las diferentes empresas de celulares obtener facilidades gracias a las funcionalidades de Android. Algunas de las características de estos sistemas son:

- “Tiene la facilidad de navegar en diferentes navegadores como Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera.
- Software con capacidad para la ejecución de aplicaciones en los teléfonos inteligentes
- Tiene implementado el SQLite como base de dato para la información.
- Entorno para desarrollar en Java (Lenguaje de programación de código abierto)”.
(Vanegas, 2013, p.163).

5.4. Sistemas móviles iOS

El sistema operativo iOS, fue lanzado en el año 2007 por un conocido de la informática llamado Steve Jobs. El iPhone fue evolucionando de la mejor manera todos estos años, la primera versión no era muy agradable, pero también tenía la mejores características como sus navegación por Internet, aplicaciones de correo electrónico y una llamativa interfaz multitáctil automatizado, así como las mejores características nunca antes visto hasta ese momento, un teclado táctil que hoy en día todo el mundo lo utiliza y es muy fácil de manejar, Google Maps y YouTube con esto es que llego al público en general el sistema operativo iOS, se decía que los programadores para llegar a entender el iPhone era a través de creaciones de aplicaciones web.

La utilidad de dispositivos móviles inteligentes es muy común hoy en día, la usabilidad es sencilla y permite optimizar o reducir cargas de trabajo. Meng (como se citó en Carvajal y Sasig, 2012) “iOS es un sistema operativo utilizado en los iPhone, se diseñó por Apple. Se basa en un Mach Kernel encontrado en Mac OS X.” Entonces podemos decir que el sistema de Apple viene de un Mac os X muy apropiado. Algunas partes de sus características son.

- iOS es una variante del Mac OS X, este sistema es especialmente para computadoras fabricadas por Apple, basado en Unix.
- No está permitido instalaciones de otro tipo de fabricante que no sea Apple.
- Multitarea real de aplicaciones.

5.5. Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son tecnologías que tienen la capacidad de poder funcionar en diferentes dispositivos tales como celulares, tabletas, a su vez los usuarios de estas aplicaciones pueden acceder a ello desde cualquier lugar donde se encuentren, ya que la información contenida en esta aplicaciones está en tiempo real. “Esta variante de aplicaciones son desarrolladas dentro del marco permitido en dispositivos,

un ejemplo es la carga de trabajo, almacenamiento y ancho de banda limitado.” (Enríquez y Casas, 2013, p.35). Existen diferentes plataformas tecnológicas, así como también una variedad de sistemas operativos la cual sirve de soporte para estas aplicaciones, estos sistemas están más relacionados al internet inalámbrico. En la actualidad el uso de las aplicaciones móviles ha tenido un crecimiento enorme ya sea para diferentes rubros tales como servicios, ocios, compras, ventas, etc. (Gasca, Camargo y Medina, 2013) nos dicen: “En los últimos diez años la usabilidad de los teléfonos inteligentes en países latinoamericanos ha sido exponencialmente grande, se disminuyeron los costos en equipos, así como también se vio una evolución de esta tecnología donde los usan una multitud de usuarios en la que garantiza las velocidades en que transfiere la información, estadísticamente existe un promedio de 103 líneas de teléfonos por cada 100 personas”.(p.21). La utilidad de estas aplicaciones móviles se han hecho necesarias para las organizaciones ya que encuentran en ellos una solución a los problemas diarios que aquejan a sus clientes y a su vez obtienen diferentes beneficios.

La diferencia entre aplicaciones móviles (app) y sistemas móviles, es que las aplicaciones móviles son softwares con funcionalidades que se pueden instalar en los dispositivos y que ayudan a los usuarios en sus gestiones. Por otro lado, los sistemas móviles son la tecnología para gestionar y administrar los recursos de las aplicaciones móviles, es decir que las aplicaciones móviles son desarrolladas para ciertos sistemas operativos, hoy en día los más usados son Android e iOS que dominan el mercado en teléfonos inteligentes.

5.6. Lenguaje de modelamiento unificado

UML más conocido como un lenguaje "contiene un vocabulario y una serie de reglas que nos permiten comunicarnos expresados en diferentes gráficos. Este lenguaje se centra en visualizaciones gráficas del sistema donde nos indica cómo se crea los

modelos del negocio, estos modelos vienen a hacer el objetivo de las metodologías de desarrollo”. (Enrique Hernández Orallo, 2002, p.2).

Estas representaciones gráficas son diagramas que son conjuntos de elementos con sus relaciones. Además, estos diagramas proveen una vista enfocada en el sistema a modelar. (Enrique Hernández Orallo, 2002) nos dice: “En la representación del sistema, UML nos provee diferentes diagramas para expresar el sistema desde varias perspectivas dentro de estos diagramas podemos encontrar los siguientes:

- Diagrama de casos de uso: Muestra un serie de requisitos, que va contener el sistema móvil.
- Diagrama de clases se puede decir que este es un modelo de base de datos que se va a construir para el sistema.
- Diagrama de secuencia este diagrama se define como la interacción de todos los objetos que tiene el sistema.
- Diagrama de objetos, colaboración, estados y actividades. Estos diagramas tienen diferentes modelos del sistema.
- Diagrama de componentes, diagrama de despliegue: estos diagramas se enfocan específicamente en la implementación del sistema.”(p.3)

El Lenguaje de modelamiento unificado expresa de manera gráfica todos las secuencias o formatos de un sistema de software.

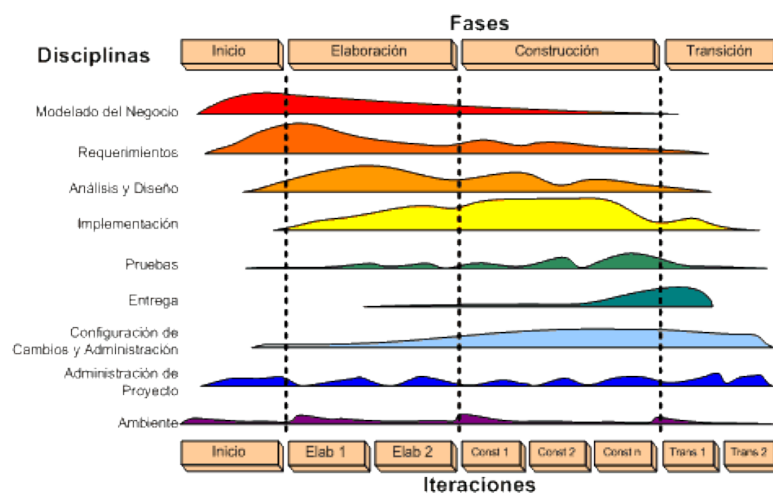
5.7. Metodología de desarrollo de software

RUP es la metodología que trabaja con el lenguaje UML y sirve de guía para el desarrollador o los que van a crear el sistema. RUP contiene una serie de actividades que se adaptan en el proceso de construcción de un software.

Esta metodología nos permite desarrollar un software mediante procesos repetitivos de pruebas para lograr tener una calidad en el producto.

La metodología RUP se divide en cuatro fases fundamentales las cuales son:

- ❖ **Inicio:** Se especifica los modelos de negocio así como el alcance, se conocen todos los actores y casos de uso, después de ello se diseñan los más importantes para el sistema.
- ❖ **Elaboración:** Se procede a analizar el problema desde raíz, se establece la arquitectura a seguir, se diseñan los casos de uso que se identificaron en la fase anterior, se continua con el plan del proyecto y se mitigan los riesgos de mayor impacto.
- ❖ **Construcción:** El objetivo principal de esta fase es tener una primera versión del sistema teniendo ciertas funcionalidades de los requerimientos del usuario, esta fase se da de manera incremental a través de sucesivas iteraciones y tienen que ser probadas completamente.
- ❖ **Transición:** La finalidad de esta fase es hacer que los usuarios finales hagan uso del sistema en su primera versión, se requiere tener la documentación del sistema, además de capacitar al usuario en las funcionalidades del sistema y tareas relacionadas con la configuración, instalación del producto.



Fases y disciplinas de la Metodología RUP

Fuente: <https://metodoss.com/metodologia-rup/>

5.8. Gestión de proyectos

En esta presente trabajo de investigación utilizaremos PMBOK que brinda una correcta guía para la gestión del proyecto, tiene técnicas y métodos distribuidos en áreas de conocimiento. Esta guía pertenece a la asociación del PMI conocida a escala mundial, brinda diferentes competencias en un gesto de proyectos.

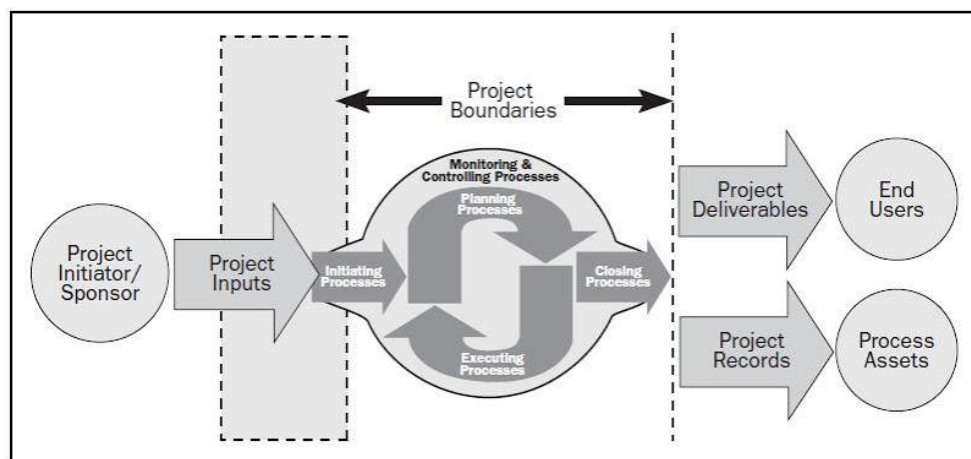
Según Project Management Institute (2013) los grupos de procesos son:

- **“Grupo de procesos de inicio:** Aquí se especifica el nuevo proyecto, conteniendo una serie de actividades para la construcción. Se definen los Stakeholders y el Project Manager para el comienzo de esta fase.
- **Grupo de procesos de Planificación.** Procesos para definir el alcance, objetivos y paso para que sean terminados satisfactoriamente.
- **Grupo de procesos de ejecución:** Se ejecutan con fin de terminar el proyecto previamente especificado en los pasos anteriores, dirigido al centro médico para cubrir sus expectativas.
- **Grupo de procesos de Monitoreo y Control:** Conformado por actividades para sondear, pasando por un análisis y poder dirigir la evaluación y como se desempeña el proyecto, identificamos áreas en donde el plan pueda requerir algún cambio y se inician con estos cambios.
- **Grupo de Procesos de Cierre:** Estos procesos completan las actividades definidas y mencionados anteriormente, terminando formalmente el proyecto”.

(p.57)

Por otro lado, la guía PMBOK ofrece 10 áreas de conocimiento, estas áreas representan conceptos, términos y tareas que se integran en el marco profesional, así como también en una dirección de proyectos o áreas de especialidad. Se describirán tres áreas de conocimiento que son:

- **Gestión del alcance:** Garantiza que este proyecto tenga los materiales necesarios para poder desarrollarlo con éxito, se hace un control de lo que puede y no puede contener el proyecto.
- **Gestión del tiempo:** se determina el plazo que consistirá en las actividades, elaborando un cronograma para el desarrollo del proyecto.
- **Gestión de los costos:** Se estiman los presupuestos y se monitorea los costos con el fin de ejecutar el proyecto con el monto aprobado.



Grupo de procesos del PMI

Fuente: Project Management Institute (2013).

6. Estado del Arte

En la actualidad muchas organizaciones se han fortalecido gracias a las tecnologías de información, cada cierto tiempo surgen nuevas herramientas como son los sistemas móviles que son tendencia hoy en día, incluso son de mucha utilidad para las empresas u organizaciones. Uno de los factores más importantes de estos sistemas móviles, es que pueden consultar información en tiempo real y los usuarios pueden hacer uso de ello en cualquier parte o lugar donde se encuentren. A continuación se describirán algunos proyectos o tesis que han sido de ayuda a la sociedad.

6.1. Pontificia Universidad Católica del Perú, “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO ESTANDARIZADO DE HISTORIAS CLÍNICAS Y APLICACIÓN MOVIL PARA LAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS”.

(Luis Martín Allende Flores, 2013) en relación a su investigación manifiesta “los establecimientos de salud de carácter público, en especial servicios de atención de odontología, se expresan muchos inconvenientes que afectan directamente a las historias clínicas”, añade “estos inconvenientes se presentan en que no hay suficiente personal para el manejo de historias clínicas, además de ello no se capacitan adecuadamente a estos profesionales, en consecuencia se hacen modificaciones que afectan la infraestructura de los establecimientos, sobre todo se limita el presupuesto que se destina a la administración de los establecimientos de salud.” Es por ello, se propone el “desarrollo de un sistema que beneficie a centros públicos de salud que cumplan con lo siguiente en la conservación, confidencialidad y acceso a historias clínicas”. Por otro lado, se definió dos metodologías, para la elaboración del sistema (Allende, 2013) nos dice: “Crystal Clear, se define como una metodología ágil, que cuenta con lo siguiente:

- ✓ Se entrega frecuentemente código útil para los usuarios, se controla el avance del sistema y se pueden establecer mejoras en la ejecución; el asesor es el que se encarga de monitorear el avance y analiza el estado los cambios que se requieren en el proyecto.
- ✓ Retroalimentación del trabajo que se realiza en cada iteración; se mantiene abierta la posibilidad de cambio y replanteo de la solución al problema.
- ✓ Continua comunicación, se refiere a la constante participación de todo el equipo para agilizar y resolver inconvenientes eficazmente.”

Para la gestión del proyecto (Allende, 2013) nos dice: se utilizó “la metodología ágil SCRUM, es útil por la facilidad en la que se aplica a

pequeños equipos, es muy flexible a cambios, constante comunicación con el cliente y se orienta a resultados. Scrum utiliza los sprint, que son iteraciones entre dos y cuatro semanas, en esas iteraciones se mejora el sistema donde los requisitos no se pueden cambiar. Después de acabarse un sprint se puede cambiar lo que se especifica en el alcance del proyecto previo a un análisis.” Las tecnologías que se usaron para la aplicación móvil son el lenguaje de programación Java , base de datos PostgreSQL, sistema operativo Ubuntu, Arquitectura MVC.

El producto final es una aplicación móvil para tabletas y se presentó las siguientes conclusiones (Allende, 2013) define:

- ✓ “La aplicación móvil que se desarrolló contiene la información básica que se utiliza por los profesionales de salud en el día a día, esta información no debe ser limitada para las labores.
- ✓ La información es de calidad ya que se obtuvo de diferentes centros de salud a través de encuestas, todo ello está dentro de una base de datos.”

6.2. Universidad Nacional de Trujillo – Perú “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL MEJOR CONTROL Y ACCESO A LAS HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD JEQUETEPEQUE”.

(Luis Paraizaman y Erick Vigo, 2017) en esta presente investigación se propone “implementar un sistema informático de historiales clínicas para que estas estén virtualizadas y no ocupen espacio disponible para otras tareas, con este sistema se tendría un mejor acceso a la información para los médicos que lo requieran en la atención al paciente, con ello si el paciente quiere atenderse en otro centro de salud no habría problemas ya que el historial estará en el sistema web, con ello se pretende conectar todos los centros de salud de la red Pacasmayo.”

Los autores nos describen que utilizaron es “para desarrollar el software la metodología RUP, aplicado a sistemas que requieren un desarrollo a largo plazo y se adecua a los procesos. Además, las tecnologías que se usaron son PHP , HTML , JavaScript, MySQL. Rational Rose.”

El producto final es un sistema web de historias clínicas, según describen los autores en la investigación, se obtuvo lo siguiente:

- “El uso del sistema web permite agilizar los procesos de atención al paciente en la empresa Jequetepeque obteniendo eficazmente información actual para la toma de decisiones, así como registros, reportes y consultas médicas.
- El indicador de tiempo en los registros de historias clínicas con sistema actual es 23.4 min y el promedio de tiempo con el sistema propuesto es 5.43 min, lo que representa una disminución a 17.61 min.
- El indicador de tiempo en la búsqueda de historias clínicas con sistema actual es 44.697 segundos y el promedio de tiempo con el sistema propuesto es 5.32 segundos, lo que representa una disminución a 39.35 segundos.
- El indicador de costos para elaborar historias clínicas con sistema actual es S/.60.66 y con el sistema propuesto es S/.25.00, se logró una reducción de forma significativa en S/.35.66.”.

6.3. Universidad Central de Ecuador, “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE HISTORIAS CLÍNICAS EN LA EMPRESA PEDISA – ORTO”

(Jenny Mercedes Peñaranda Armas, 2017) la tesista nos describe lo siguiente “la Ortopedia PEDISA-ORTO existen procesos enfocados con el manejo y archivado de las historias clínicas de pacientes , estos procesos se realizan manualmente, así mismo los datos personales, antecedentes y exámenes de pacientes están en hojas almacenadas en sobres manilas y esto se expone a

perdidas de información, duplicado y deterioro de documentos. Esto impide la agilidad de encontrar los datos por ello se ha requerido un sistema informático que permita mejorar el control de historias clínicas.” Además, los objetivos que se propuso para el desarrollo del sistema informático son los siguientes:

- **“Objetivo específico 1:** Obtener con un sistema confiable, robusto y seguro.
- **Objetivo específico 2:** Que permita facilitar la recopilación de información de pacientes.
- **Objetivo específico 3:** Minimizar las probabilidades de la pérdida de la información.
- **Objetivo específico 4:** Optimización de los tiempos de respuesta en la búsqueda de información”.

En este presente investigación la metodología que hace mención es, “la metodología SCRUM conocida por ser ágil y flexible para el desarrollo del software, enfocado primero en la construcción de la funcionalidad principal para el uso del cliente, tiene adaptación, auto gestión e innovación.” Además menciona “este desarrollo se realiza de manera iterativa e incremental, esta iteración se denomina Sprint, se establece una duración de 2 y 4 semanas obteniendo una versión beta del software lista para ser usada. En cada sprint, se acomoda la funcionalidad ya contemplada y se añaden nuevas funcionalidades.” Con respecto a las tecnologías que utilizaron para el desarrollo del software es el lenguaje Java en un entorno de desarrollo Eclipse por las facilidades del editor , MySQL para gestionar base de datos y como servidor de aplicaciones Jboss.

En base al desarrollo del sistema el autor nos describe los siguientes beneficios:

- ✓ “Se implemento en su totalidad en Pedisa-Orto y se ha cumplido con todo los requisitos que la empresa solicito, también se realizo las pruebas de

software necesarias para verificar el correcto funcionamiento del sistema y no presente inconvenientes al momento de la interacción y manejo de la información, se obtiene como resultado la satisfacción de la empresa.

- ✓ Se ha permitido que la empresa Pedisa-Orto tenga un gran crecimiento en la parte interna con respecto a la gestión de historiales clínicos ,obteniendo los tiempos optimizados, y contar con información organizada.
- ✓ Mejora en la atención médica, este sistema agiliza las búsquedas de información de historias clínicas, permitiendo que el tiempo de espera del paciente sea mucho menor.
- ✓ Se logro que la información de historias clínicas no exista información duplicada, evitando que falte información importante para la atención al paciente, y se mejoró la gestión de estas.”

6.4. Universidad de San Martin de Porres – Perú “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE HISTORIAS CLINICAS ELECTRONICAS PARA EL CENTRO DE SALUD PERU 3RA ZONA”

(Carlos Gutarra y Roberto Quiroga, 2014) esta investigación nos describe “el estado actual de gestionar historias clínicas es de forma manual, el servicio hacia el paciente es defectuoso, existe el problema de que los pacientes no pueden atenderse en otro centro médico, porque deberían empezar otra vez con proceso de apertura clínica, esto obstaculiza su continua atención al servicio, ya que hay la posibilidad de obviar antecedentes principales tales como exámenes y diagnósticos realizado en el centro de salud que se atendió anteriormente al paciente. El problema principal describen que se extravían historias clínicas 4 por mes, hay duplicidad de información, 6 veces por paciente, perdida de registro de atención (63 registros) y se omiten información básica (785 registros) esto genera ilegibilidad de información por parte del profesional de salud.”

La solución a este problema en la investigación se propuso “es un proceso en la que se incluye el equipo contiene 3 roles como el product owner, scrumMaster y el team de desarrollo, utilizaron la metodología SERVQUAL definido como un cuestionario para verificar la calidad del servicio, para el desarrollo del sistema utilizaron como base de datos MySQL, servidor de aplicación Apache en un lenguaje de programación Java.”

Los siguientes resultados se describirán a continuación:

- ✓ “Se mejoro la atención médica, se incrementó el ánimo en el personal que se brinda para el paciente en el centro médico, con una encuesta que arroja un resultado de 56.1% mejorando un 38.52%.
- ✓ Se logro la estandarización y almacenamiento de historias clínicas de forma organizada en un repositorio central en la cual se evita el duplicado de información y asegura la disponibilidad del mismo para los usuarios.
- ✓ El software es multiplataforma muy fácil de usar, en la cual se puede acceder desde diferente dispositivos tales como PC, laptop y más adelante en Smartphone.”

7. Metodología

En nuestra investigación utilizaremos en el desarrollo del sistema móvil la metodología RUP y para gestionar el proyecto PMBOK, estas metodologías se combinaran para obtener diferentes actividades y lograr un buen resultado, los siguientes procesos con sus actividades son:

a) INICIO:

➤ Desarrollar el Acta de constitución

En esta actividad se desarrollará un documento que verifica que existe un proyecto para el centro médico y permite asignar sus recursos para completar todas las actividades correspondientes. Este documento tendrá el caso del negocio, acuerdos, identificación de stakeholders y procesos del centro médico.

Entregable: Acta de constitución

➤ **Desarrollar el modelo de negocio**

En esta actividad se identificarán todos los actores y casos de usos más esenciales, así como también que recursos deben ser asignados y escenarios básicos de las funcionalidades.

Entregable: Modelo de negocio

b) PLANIFICACION:

➤ **Aprobar el alcance del proyecto**

Se define, valida y controla el alcance que tiene el proyecto, además se reconoce la aceptación de los entregables aceptados por parte del centro médico.

Entregable: alcance del proyecto aprobado

➤ **Elaborar el cronograma de actividades**

Se definen todas las actividades y se documentan todas las acciones que se van a realizar para realizar los entregables del sistema. Además, se describirá la duración de estas actividades con los recursos estimados.

Entregable: Cronograma de actividades

➤ **Estimar el presupuesto**

Estimación de los recursos a utilizar para realizar las actividades del cronograma, se evalúan todos los costos para obtener el total.

Entregable: Presupuesto estimado

➤ **Documentar los roles del proyecto**

En esta actividad se confirmará y documentará la disponibilidad de quienes participaran en el proyecto, las habilidades y responsabilidades que tendrán para desarrollar el software.

Entregable: Documento de roles del proyecto

➤ **Elaborar el plan de gestión de riesgos**

En esta actividad se identificará todos los riesgos para poder eliminarlos, se elaborará las estrategias para controlar los riesgos en la ejecución del sistema.

Entregable: Documento de riesgos

➤ **Recopilar requerimientos de los interesados**

Se elabora los requisitos que tiene el centro médico obtenido de la información proporcionada por los profesionales de salud.

Entregable: Especificación de Requerimientos de Software

c) EJECUCION:

➤ **Elaborar el modelo de casos de usos**

En esta actividad se desarrollará el diagrama de casos de usos donde se modelan las funcionalidades del sistema usando los actores y casos de usos, se seleccionan los casos de usos de alta prioridad.

Entregable: Diagrama de casos de uso

➤ **Elaborar el modelo de análisis**

En esta actividad se realizarán los diagramas de secuencia, es decir la información de los objetos interactuando entre sí, y el diagrama de clases que describen la estructura que tendrá el sistema.

Entregable: Diagrama de secuencia y diagrama de clases

➤ **Elaborar el modelo de diseño**

Se realizara diagramas de colaboración (combinación de los diagramas de casos de uso, secuencias, clases) y paquetes, así mismo la manera como se relacionan entre ellos.

Entregable: Diagrama de colaboración y diagrama de paquetes

➤ **Elaborar el modelo de despliegue**

Desarrollo del diagrama de despliegue del sistema, se muestra la arquitectura física del sistema, representa los equipos o dispositivos y sus relaciones.

Entregable: Diagrama de despliegue

➤ **Elaborar el modelo de implementación**

En esta actividad se desarrollará el diagrama de componentes para describir la organización de los componentes físicos del sistema móvil y sus dependencias entre ellos.

Entregable: Diagrama de componentes

➤ **Elaborar el prototipo del sistema**

Elaboración del prototipo del sistema dando un aspecto general de todos las interfaces que requiere el centro médico.

Entregable: Prototipo del sistema

➤ **Desarrollar el Frontend del sistema móvil**

En esta actividad se codifica la parte externa, donde los usuarios observan el sistema, estará en plataforma Android.

Entregable: Diseño Frontal del sistema

➤ **Desarrollar el Backend del sistema**

Desarrollo de la parte interna del sistema con lenguaje Java en arquitectura MVC, MySQL como base de datos, se unirá todo al Frontend.

Entregable: Primera versión del sistema móvil

➤ **Pruebas de software**

Se realizan diferentes pruebas para verificar que el sistema funcione correctamente, entre ellos esta pruebas de estrés, caja negra, caja blanca.

Entregable : Resultados de pruebas del software

➤ **Redactar el manual de usuario**

Manual que contiene los pasos a seguir para que el usuario pueda empezar a conocer el sistema y ver las funcionalidad que tiene.

Entregable: Manual para usuarios finales

➤ **Instalación del sistema móvil**

Ejecución del software dentro de los dispositivos móviles, instalación y la asistencia a usuarios finales.

Entregable: Aplicación móvil en los dispositivos

➤ **Capacitación a los usuarios finales**

Se aprobaran planes de capacitación a los usuarios (A todos los médicos que se encuentren laborando y las asistentes del centro médico), con ello los médicos podrán interactuar con el sistema eficientemente.

Entregable: Reporte de usuarios capacitados

d) MONITOREO Y CONTROL:

➤ **Controlar el alcance del desempeño**

Se valida el alcance del proyecto, haciendo un seguimiento en el trabajo de cada entregable para verificar que se cumpla con lo estipulado.

Entregable: Documento de desempeño del trabajo

➤ **Realizar el control de costos**

Se monitorea los costos que son efectuados al mes y no se exceda del presupuesto aprobado por la empresa para el desarrollo del producto.

Entregable: Documento de control de costos

➤ **Realizar el control de los riesgos**

Aquí se controlarán los riesgos durante toda la ejecución del proyecto, para identificarlos y reducirlos para que no afecten al producto final.

Entregable: Documento de nuevos riesgos





e) CIERRE:


➤ **Elaborar el acta de cierre del proyecto**




Validación del software que esté completamente desarrollado para dar por acabado con el proyecto.

Entregable: Acta de cierre del proyecto.

8. Recursos Tecnológicos

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
	Herramienta que permite representar gráficamente al sistema en diagramas y se podrán diseñar los diagramas UML que se especificaron en la metodología.
	La plataforma IntelliJ es de código abierto tiene un soporte para Java 8, tiene un diseñador entendible para que el usuario pueda desarrollar aplicaciones.
	En el desarrollo de aplicaciones en Android se recomienda el lenguaje Java, posee un soporte en aplicaciones móviles.
	Para la creación de bases de datos, es un sistema que se basa en el modelo relacional multihilo, no consume muchos recursos en memoria.
	Apache nos servirá como servidor web, esta herramienta es de código abierto, este servidor es gratuito y multiplataforma, así como robusto en la cual se diferencia por seguridad y rendimiento.

	<p>La plataforma Android se usara para el desarrollo de la aplicación, así mismo es gratuito y permite desarrollar libremente las aplicaciones compatible con tecnologías web.</p>
---	--

HARDWARE	DESCRIPCIÓN
 Tabletas	<p>Las tabletas con sistema operativo Android funcionan servirán para instalar el sistema y para el uso de los usuarios finales.</p>
 Computadoras	<p>Computadoras con sistema operativo Windows 8 o 10 para comenzar con el desarrollo.</p>
 Servidor	<p>Servidores que se encargaran de transmitir la información para el correcto funcionamiento del sistema móvil se utilizaran para la base de datos y aplicaciones.</p>

9. Cronograma

ACTIVIDADES	INICIO	FIN	DIAS
1.INICIO	07/01/2019	08/01/2019	2
➤ Elaboración del acta de constitución	07/01/2019	07/01/2019	1
➤ Desarrollo del modelo de negocio	08/01/2019	08/01/2019	1
2. PLANIFICACION	09/01/2019	16/01/2019	8
➤ Aprobar el alcance del proyecto	09/01/2019	09/01/2019	1
➤ Elaborar el cronograma de actividades	10/01/2019	10/01/2019	1
➤ Estimar el presupuesto	11/01/2019	11/01/2019	1
➤ Documentar los roles y responsabilidades	12/01/2019	12/01/2019	1
➤ Elaborar el plan de gestión de riesgos	13/01/2019	13/01/2019	1
➤ Lista de requerimientos	14/01/2019	16/01/2019	3
3. EJECUCION	17/01/2019	08/04/2019	79
➤ Elaborar el modelo de casos de usos	17/01/2019	19/01/2019	3
➤ Elaborar el modelo de análisis	20/01/2019	22/01/2019	3
➤ Elaborar el modelo de diseño	23/01/2019	25/01/2019	3
➤ Elaborar el modelo de despliegue	26/01/2019	28/01/2019	3
➤ Elaborar el modelo de implementación	29/01/2019	31/01/2019	3
➤ Elaborar el prototipo del sistema	01/02/2019	04/02/2019	4
➤ Desarrollar el Frontend del sistema móvil	05/02/2019	25/02/2019	20
➤ Desarrollar el Backend del sistema	26/02/2019	27/03/2019	30
➤ Pruebas de software	28/03/2019	05/04/2019	7

➤ Redactar el manual de usuario	06/04/2019	06/04/2019	1
➤ Instalación del sistema	07/04/2019	07/04/2019	1
➤ Capacitación a los usuarios finales	08/04/2019	08/04/2019	1
4. MONITOREO Y CONTROL	07/01/2019	08/04/2019	89
➤ Controlar el alcance del desempeño	07/01/2019	08/04/2019	89
➤ Realizar el control de los costos	07/01/2019	08/04/2019	89
➤ Realizar el control de los riesgos	07/01/2019	08/04/2019	89
5. CIERRE	09/04/2019	09/04/2019	1
➤ Elaborar el acta de cierre del proyecto	09/04/2019	09/04/2019	1
TOTAL	07/01/2019	09/04/2019	90

10. Presupuesto

Se detallan siguientes costos:

- Recursos Humanos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	HORAS	COSTO/HORA	COSTO TOTAL
Líder del Proyecto	1	20	S/. 40.00	S/. 800.00
Analista funcional	1	24	S/. 30.00	S/. 720.00
Analista de base de datos	1	24	S/. 30.00	S/. 720.00
Diseñador Frontend	1	30	S/. 50.00	S/. 1,500.00
Programador Backend	1	30	S/. 50.00	S/. 1,500.00
Analista de pruebas (Tester)	1	30	S/. 35.00	S/. 1,050.00
			TOTAL	S/. 6,290.00

- Recursos tecnológicos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	TOTAL
1	Licencia IBM Rational Rose	S/. 120.00	S/. 120.00
1	Licencia Microsoft	S/. 432.00	S/. 432.00
2	Servidores	S/. 1200.00	S/. 2400.00
2	Tablets	S/. 200.00	S/. 400
		TOTAL	S/. 3,352.00

- Gastos

Recursos Humanos	S/. 6,290.00
Recursos Tecnológicos	S/. 3,352.00
Total	S/. 9,642.00

Se requiere un presupuesto de S/. 9,642.00 para este proyecto.

Conclusiones

Para este trabajo de investigación se propone utilizar Android en el inicio de la construcción del sistema móvil, ya que nos otorga varias funciones que son gratuitas, complementando la estructura con el lenguaje Java. Así mismo, utilizaremos PMBOK como metodología para gestionar proyectos y RUP en el desarrollo de este sistema móvil, habrá mucha participación con el centro médico para especificarse los requerimientos y continuar con las fases en el diseño del sistema acompañado de diferentes pruebas para asegurar la calidad del producto, los siguientes resultados son:

- Se tendrán las historias clínicas mejor organizadas y contenidas en un repositorio central, con ello cualquier usuario autorizado podrá tener disponibilidad de acceso a la información.
- El sistema será de uso fácil y podrá ser accedido desde dispositivos como tabletas o smartphones.
- Se obtendrá una reducción del tiempo considerable en la atención al paciente luego de la implementación del sistema móvil.
- Se logrará reducir el volumen en documentos de historias clínicas que se genera por papeles almacenados y reducción de materiales.
- Se tomó como referencia a Android líder en el mercado por ser gratuito y tener una variedad de aplicaciones.

Referencias bibliográficas

- ❖ Allende Flores, Luis Martin (2013). *Análisis, diseño e implementación de un banco estandarizado de historias clínicas y aplicación móvil para las clínicas odontológicas*. Universidad Católica del Perú. Pag. 67. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5141/ALLENDE_LUIS_ANALISIS_DISE%C3%91O_BANCO_ESTANDARIZADO_HISTORIAS_CLINICAS_APLICACION_MOVIL_CLINICAS_ODONTOLOGICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ❖ Asquiz Yañez, R. A. (2018). *Análisis de comparativo en términos de seguridad de la información y rendimiento entre sistemas operativos android e ios en teléfonos móviles* (Proyecto de titulación). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28256/1/B-CISC-PTG.%201504%20Asqui%20Y%C3%A1nez%20Ruth%20Alexandra.pdf>
- ❖ Balandra, L., Gómez, A., Gonzales, R., y Méndez, C. (2015). Consideraciones a la hora de elegir un dispositivo móvil con sistema operativo Android o iOS. *Academia Journals*, 7(3), 46-51. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=6f16913b-70a0-4475-8467-9ff7927c5b0e%40pdc-v-sessmgr01>
- ❖ Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Warterski, A., y Rodríguez, P. (2016). Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el iPhone. *Universidad Politécnica de Madrid*, 1-30. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/267795011_Metodologia_de_desarrollo_agil_para_sistemas_moviles_Introduccion_al_desarrollo_con_Android_y_el_iPhone
- ❖ Carrizo, D., y Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología. *Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26n1/0718-3305-ingeniare-26-01-00114.pdf>
- ❖ Carvajal, K. y Sasig, C. (2012). *Análisis comparativo entre las plataformas de desarrollo de aplicaciones móviles para los sistemas operativos Android y IOS* (Tesis de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2552>
- ❖ Cobo, L., y Pérez, R. (2016). Proyecto Anamnesis – Desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión de una Historia. *Científica Universidad EAN*, 91-104. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n80/n80a07.pdf>
- ❖ Correa, C., Angel, H., Jesús, J., y Arias, V. (2015). Implementación de metodologías ágiles como recurso para terminar proyectos de software con éxito. *Aplicación del saber*, 7(1), 423-426. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=6f16913b-70a0-4475-8467-9ff7927c5b0e%40pdc-v-sessmgr01>
- ❖ Correa Rios, M. (2013). *Composición del sistema operativo móvil IOS de Apple y el hardware y software que lo utilizan* (Proyecto de Grado). Universidad Católica de Pereira, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1984/1/CDMIST81.pdf>
- ❖ Enríquez, J., y Casas, S. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Revista de Informes Científicos y Técnicos de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*,

5(2),25-47.Recuperado de
<http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/ICT-UNPA-62-2013/62>

- ❖ Gasca, M., Camargo, L., y Medina, B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Fundación Dialnet*, 18(40), 20-35. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4778503>
- ❖ Gómez, A., Méndez, A., López, R., y Vázquez, J. (2015). Tendencia de desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles con sistema operativo Android e iOS. *Congreso Internacional de Investigación*, 7(3), 318-321. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=6f16913b-70a0-4475-8467-9ff7927c5b0e%40pdc-v-sessmgr01>
- ❖ Gutarra, C., y Quiroga, R. (2014). *Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3ra zona*. Pag.8. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/71078321.pdf>
- ❖ Hernández Orallo, Enrique (2002). El lenguaje unificado UML Recuperado de: <https://www.acta.es/recursos/revista-digital-manuales-formativos/348-026>
- ❖ Hurtado, F. (2011). *Dirección de Proyectos: Una Introducción con Base en el Marco Del PMI*. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=r1cRV-9s_ZkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- ❖ Leiva, I., y Villalobos, M. (2015). Método ágil híbrido para desarrollar software en dispositivos móviles. *Revista chilena de ingeniería*, 473-488. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v23n3/art16.pdf>
- ❖ Malavé, K., y Beauperthuy, J. (2011). “Android” el sistema operativo de Google. *Científica Electrónica Ciencias Gerenciales*, 19(7), 79-96. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78219156004>
- ❖ Méndez , A., Hernández, J. y Gutiérrez, E. (2014). *Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma mediante ejemplo propuesto con el entorno de desarrollo corona sdk* (Proyecto de titulación). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua. Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3182/1/225666.pdf>
- ❖ Mera Paz, J. A. (2015). Análisis del proceso de pruebas de calidad de software. *Ingeniería Solidaria*, 12(20), 165-176. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=6f16913b-70a0-4475-8467-9ff7927c5b0e%40pdc-v-sessmgr01>
- ❖ MINSA (2018). Norma técnica de salud para la gestión de la historia clínica. Recuperado de : ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2018/R.M_214-2018-MINSA2.pdf
- ❖ Paraizaman, L., Vigo, E. (2017). *Sistema de información web para el mejor control y acceso a las historias clínicas de los pacientes del centro de salud Jequetepeque*. Universidad Nacional de Trujillo. Pag. 182 Recuperado de

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9588/PAIRAZAMAN%20ESTE%20Luis%20Alfredo%3b%20VIGO%20ESCALANTE%20Erick%20Anthony.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- ❖ Peñaranda Armas , Jenny Mercedes (2017) *Implementación del sistema informático para el control de historias clínicas en la empresa Pedisa-Orto*. Universidad Central de Ecuador.Pag.80 Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10742/1/T-UCE-0011-321.pdf>
- ❖ Project Management Institute (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Quinta Edición.
- ❖ USMP (2015). RUP – Rational Unified Process. Recuperado de <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/RUP%20vs.%20XP.pdf>
- ❖ Vanegas, C. (2013). Android ?....De qué me hablan. *Vinculos*, 11(1), 163-171. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/8022/9872>

Anexo 1 : Glosario

RUP: Rational Unified Process. – La metodología RUP, otorga una completa solución manejable en actividades, cuenta con un marco específico para la construcción del sistema y se apoya en casos de usos.

PMBOK: Project Management Body Of Knowledge .- Es una herramienta y técnica planteada, tiene como guía fundamental una correcta gestión donde nos permite aprender y orientar a quienes tienen a cargo su proyecto.

APLICACIONES MOVILES. - Una aplicación móvil es la nueva tecnología que todas las personas lo usan, tiene la capacidad de funcionar en distintos dispositivos como celulares y tabletas. Esta aplicación hoy en día ayuda a las personas y empresas se encuentra información tiempo real.

SISTEMA MÓVIL IOS. – Sistema operativo Apple diseñado para iPhone en modo táctil para el uso de personas que pueden usar sus aplicaciones de la mejor manera, hoy en día sistema móvil iOS es el más conocido nivel mundial.

SISTEMA MOVIL ANDROID. – Sistema operativo creado por Google, que se emplea en los dispositivos móviles, también su software es usado en televisores, automóviles y televisores.

UML: Lenguaje Unificado Modelado. – Se compone de muchos elementos gráficos que se combina para conformar diagramas donde contiene, los diagramas de componentes, casos de usos, clases , objetos, entre otros.

Anexo 2 : Actas de reunión

Los Jardines CENTRO MÉDICO

Departamento:
Gerencia

Lima, 26 de octubre del 2018

Teléfono:
534 - 8373

“Sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines”

Acta de la reunión celebrada el 26-10-2018

Fecha, hora: 26-10-2018, 21:15
Lugar: Sala de reuniones

Asistentes: Victor Andrés Ramon Gamarra (Gerente, Médico Cirujano)
Luis Alberto Gamarra Astocondor
Diego Fernando Carlos Castillo

Puntos de la Agenda	
Punto	Tema
1.	Gestión de historias clínicas 1.1. Procesos en la gestión actual 1.2. Registro de historias clínicas 1.3. Almacenamiento de historias clínicas 1.4. Seguridad en la información de historias clínicas

Los Jardines

CENTRO MÉDICO

Desarrollo de Puntos de Agenda y Resultados	
Puntos de la Agenda	
1. Gestión de historias clínicas	
1.1.	Procesos en la gestión actual
1.2.	Registro de historias clínicas
1.3.	Almacenamiento de historias clínicas
1.4.	Seguridad en la información de historias clínicas
Resultados/ acuerdos	
Punto 1	<ul style="list-style-type: none"> Resultados 1.1. Se observó los procesos relacionados a la gestión de historias clínicas: Datos del paciente Creación de nueva historia clínica en caso sea paciente nuevo Exámenes iniciales para detectar la patología Diagnóstico Tratamiento Exámenes auxiliares Resultados 1.2 Los registros de historias clínicas se realizan manualmente, y hay tiempos excedidos para el llenado completo relacionado al triaje en cuanto al peso, talla, peso, presión Resultados 1.3 Se observó que las historias clínicas se guardan en folders y están almacenadas en un espacio adecuado para tal información. Resultados 1.4 En lo referente a la seguridad cualquier personal puede ingresar a buscar las historias clínicas para atender al paciente


Luis Alberto Gamarra Astocondor


VICTOR A. RAMON GAMARRA
MÉDICO CIRUJANO
Victor Andrés Ramon Gamarra
(Gerente Los Jardines, Médico Cirujano)


Diego Fernando Carlos Castillo

Lima, 26 de octubre del 2018

Los Jardines

CENTRO MÉDICO

Departamento:
Gerencia

Lima, 03 de noviembre del 2018

Teléfono:
534 - 8373

“Sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines”

Acta de la reunión celebrada el 03-11-2018

Fecha, hora: 03-11-2018, 20:00
Lugar: Sala de reuniones

Asistentes: Victor Andrés Ramon Gamarra (Gerente, Médico Cirujano)
Luis Alberto Gamarra Astocondor
Diego Fernando Carlos Castillo

Puntos de la Agenda	
Punto	Tema
1	Requerimientos para la implementación del sistema móvil 1.2. Gestión de historias clínicas 1.3. Gestión de citas

Los Jardines

CENTRO MÉDICO

Desarrollo de Puntos de Agenda y Resultados	
Puntos de la Agenda	
1. Requerimientos para la implementación del sistema móvil	
1.1.	Gestión de historias clínicas
1.2.	Gestión de citas
Resultados/ acuerdos	
Punto 1	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo 1.1 Los requerimiento solicitados por el centro médico para la gestión de historias clínicas son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Generar nueva historia clínica ○ Búsqueda de historias clínicas ○ Generar atención médica ○ Almacenamientos de historias clínicas • Acuerdo 1.2 Los requerimientos solicitados por el centro médico para la gestión de historias clínicas son los siguientes <ul style="list-style-type: none"> ○ Reserva de citas médicas



Luis Alberto Gamarra Astocondor



Victor Andrés Ramon Gamarra
(Gerente Los Jardines, Médico Cirujano)



Diego Fernando Carlos Castillo

Lima, 03 de noviembre del 2018

INFORME DE REQUERIMIENTOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "SISTEMA MÓVIL DE GESTIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL CENTRO MÉDICO LOS JARDINES"

Lima, 03 de noviembre del 2018

En este informe se detallan los requerimientos que se deben tener en cuenta en el proyecto de investigación los cuales fueron detallados junto con el gerente de la empresa.

Implementar un sistema móvil que permita automatizar los procesos de registro y control de historias clínicas que en la actualidad son manuales optimizando la recopilación de los datos que lo componen así como de los diagnósticos y tratamientos asignados a los pacientes.

Los procesos que se realizan en el centro médico son los siguientes :

- **Gestión de historias clínicas**
 - Generar nueva historia clínica
 - Búsqueda de historias clínicas
 - Generar atención médica
 - ❖ Registro de exámenes iniciales
 - ❖ Registro de diagnóstico
 - ❖ Registro de tratamiento
 - ❖ Gestionar exámenes auxiliares
 - Almacenamientos de historias clínicas
- **Gestión de citas médicas**
 - Reserva de citas médicas

Las partes involucradas en la elaboración de este informe firman para constancia del mismo.


Luis Alberto Gamarra Astocondor


VICTOR A. RAMON GAMARRA
Médico - Generalista
Víctor Andrés Ramón Gamarra
(Gerente Los Jardines)


Diego Fernando Carlos Castillo

Los Jardines

CENTRO MÉDICO

Departamento:
Gerencia

Lima, 04 de noviembre del 2018

Teléfono:
534 - 8373

“Sistema móvil de gestión de historias clínicas para el centro médico Los Jardines”

Acta de la reunión celebrada el 04-11-2018

Fecha, hora: 04-11-2018, 20:00
Lugar: Sala de reuniones

Asistentes: Victor Andrés Ramon Gamarra (Gerente, Médico Cirujano)
Luis Alberto Gamarra Astocondor
Diego Fernando Carlos Castillo

Puntos de la Agenda	
Punto	Tema
1	Informe de alcance para el proyecto de investigación <i>1.1. Implementación del sistema móvil de historias clínicas</i>

Los Jardines
CENTRO MÉDICO

Desarrollo de Puntos de Agenda y Resultados	
Puntos de la Agenda	
1. Informe de alcance para el proyecto de investigación	
1.3.	Implementación del sistema móvil de historias clínicas
Resultados/ acuerdos	
Punto 1	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo 1.1 Módulo de usuarios que permita gestionar roles de los profesionales del centro médico • Acuerdo 1.2 Módulo de historias clínicas para tener un control diagnóstico y tratamiento de los pacientes • Acuerdo 1.3 Módulo de citas que permita hacer reservas de citas médicas para los pacientes


Luis Alberto Gamarra Astocondor


VÍCTOR A. RAMON GAMARRA
MÉDICO CIRUJANO
C.O.P. 1000
Víctor Andrés Ramon Gamarra
(Gerente Los Jardines, Médico Cirujano)


Diego Fernando Carlos Castillo

Lima, 04 de noviembre del 2018

INFORME DE ALCANCE PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "SISTEMA MÓVIL DE GESTIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL CENTRO MÉDICO LOS JARDINES"

Lima, 04 de noviembre del 2018

En este informe se detallan el alcance que tendrá el proyecto de investigación el cual ha sido elaborado junto con el gerente de la empresa.

Para la implementación del sistema móvil, se contará con 3 módulos:

1. Módulo de Usuarios que permitirá almacenar los datos del personal que labora en el centro médico. Para ejecutarlo, este módulo constará de la siguiente fase:
 - Gestionar Usuario: Permite gestionar los datos del usuario como son: nombres, apellidos, DNI, nombre de usuario, contraseña y rol.
2. Módulo de Historias clínicas facilitará la gestión de registro de pacientes, exámenes y tratamientos que se llevan a cabo en el centro médico.
3. Módulo de citas médicas que permitirá llevar un mejor control de las mismas el cual estará compuesto por los datos del paciente y datos de las citas médicas.

Las partes involucradas en la elaboración de este informe firman para constancia del mismo.



Luis Alberto Gamarra Astocondor



VÍCTOR A. RAMÓN GAMARRA
MÉDICO CIRUJANO
Víctor Andrés Ramón Gamarra
(Gerente Los Jardines)



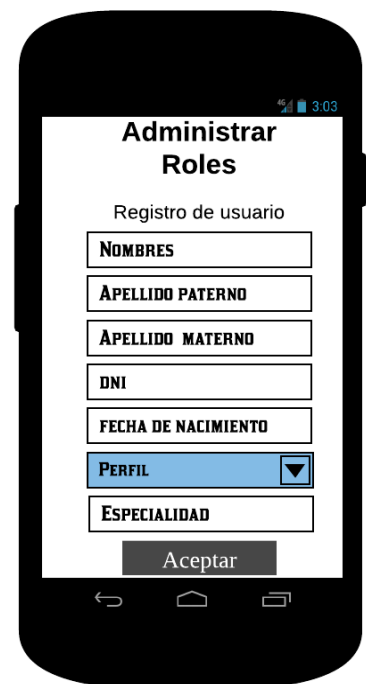
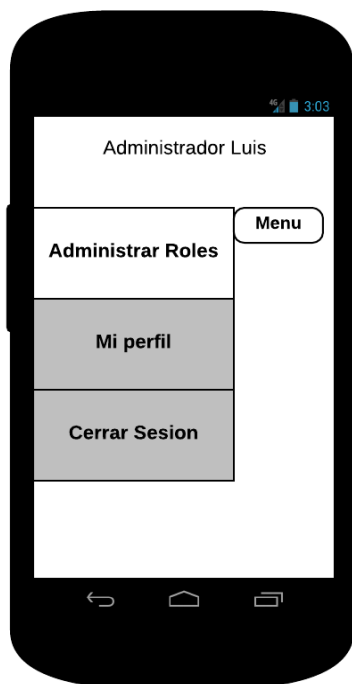
Diego Fernando Carlos Castillo

Anexo 3 : Mockups del sistema móvil

➤ Autenticación de usuario

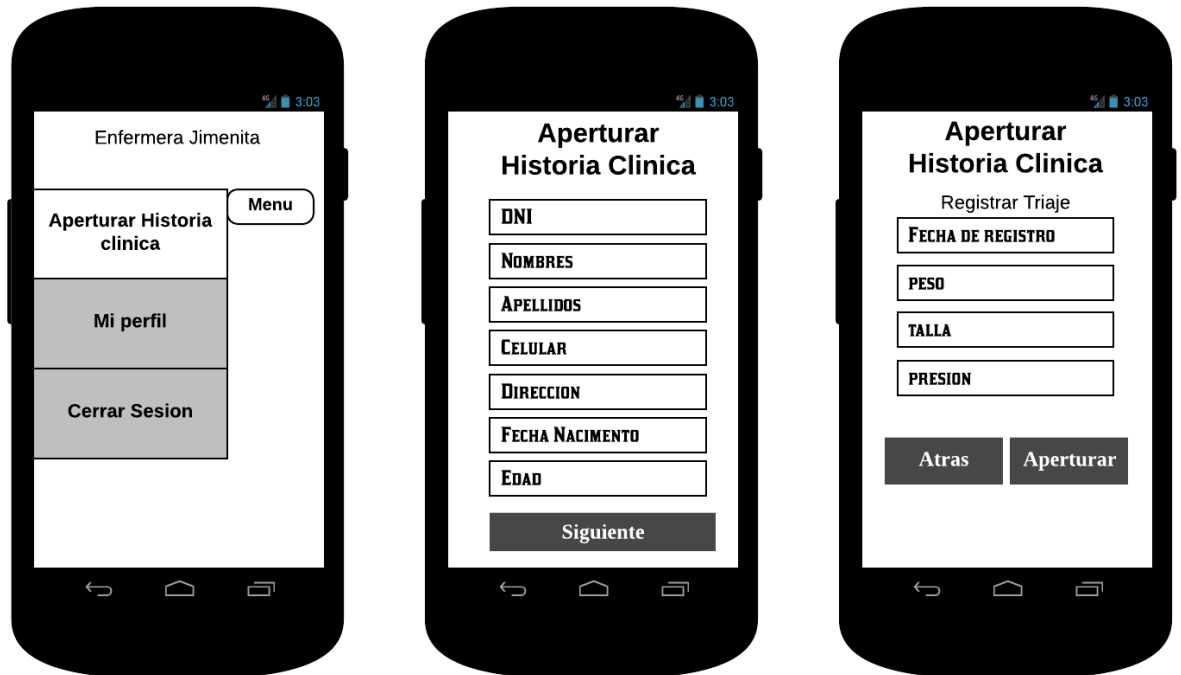


➤ Módulo de gestión de usuarios: Perfil administrador



➤ Módulo de gestión de historias clínicas

- Perfil Enfermera:



- Perfil Médico:



Generar Atencion Medica

Evaluacion Inicial

PACIENTE Buscar

ESPECIALIDAD

Anamnesis

Preguntas:

Generar Odontograma

Siguiente

Generar Atencion Medica

Diagnostico

Estado del paciente

Patologia

Descripcion

☒ Tratar ☐ No Tratar

Atras Siguiente

Generar Atencion Medica

Tratamiento

FECHA

March 2010

S	M	T	W	Th	F	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Encargado

Procedimiento

Atras Finalizar

Exámenes Auxiliares

PACIENTE

AREA

Radiografias

Adjuntar

Mi Perfil

MEDICO

ESPECIALIDAD

CORREO

CELULAR

Actualizar

- Módulo de gestión de citas
 - Perfil paciente



- Módulo de gestión de reportes
 - Perfil Médico

