
Aplicativo móvil para la gestión del historial médico de pacientes



Mobile application for patient medical history management

Wilmer Cunuhay Cuchiye.¹, Diego Jácome Segovia.², Johnny Vergara Brito.³ & Efraín Velasteguí López.⁴

Recibido:01-12-2019 / Revisado: 22-12-2019 /Aceptado: 18-01-2020/ Publicado: 07-02-2020

Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.1.1153>

This paper is focused in the interest of modifying the information processes, associated to the treatment of the patients in order to solve the inadequacies of the incorrect procedures and the ways of management that interfered with a full service of attention to the patients. The management processes that are administered within the clinic are performed dynamically and interactively. The system is multiplatform, and its use is through a domain previously defined by authorized people, the security and privacy of the information is in charge of each member of the clinic that has a user and password to enter. The data records are composed in the following way: Doctor, patient, nurses, doctor's specializations, examination records, medications, patient history and schedules for patient review. This research paper specifies how to implement a mobile application that allows the management of the patient's medical records process at the Santa Cecilia clinic within the technology department. The survey was applied in order to determine if the implementation of the mobile application is feasible. The methodology used was Mobile-D because it conforms to the agile development project with its respective phases. As a result, it can be specified that the mobile application was favorable for a better process of information management within the clinic.

Keywords: Mobile application, Management, Medical history, Mobile-D methodology

Resumen.

¹ Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Latacunga, Ecuador, clementew06@hotmail.com

² Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador, diego.jacome@utc.edu.ec

³ Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador, joxabriver73@gmail.com

⁴ Editorial Ciencia Digital, Ambato, Ecuador, luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

Con el interés de optimizar los procesos de la información, asociados al tratamiento de los pacientes y solucionar las insuficiencias de los procedimientos incorrectos y los modos de gestión que imposibilitaban un servicio pleno de atención a los pacientes. Los procesos de gestión que se maneja dentro de la clínica son llevados de manera dinámica e interactiva. El sistema es multiplataforma, y su utilización es mediante un dominio previamente definido por las personas autorizadas, la seguridad y privacidad de la información está a cargo de cada miembro de la clínica ya que posee un usuario y clave para su ingreso. Los registros de datos estarán compuestos de la siguiente manera como: Medico, paciente, enfermeras, especializaciones del médico, registro de exámenes, medicamentos, historial del paciente y horarios para revisión del paciente. En la presente investigación se especifica cómo implementar un aplicativo móvil que permite gestionar el proceso de fichas médicas del paciente en la clínica Santa Cecilia dentro del departamento de tecnologías. Se aplicó la encuesta con el propósito de determinar si es factible la implementación del aplicativo móvil. La metodología utilizada fue la Mobile-D debido a que esta se ajusta al proyecto de desarrollo ágil con sus fases respectivas. Como resultado se puede especificar que el aplicativo móvil fue favorable para un mejor proceso del manejo de la información dentro de la clínica.

Palabras claves: Aplicación móvil, Gestión, Historial médico, Metodología Mobile-D

Introducción.

Es muy importante señalar que la tecnología en los últimos 10 años ha tenido un avance significativo en el desarrollo de la sociedad, las nuevas tecnologías de información y comunicación en el mundo actual, al igual que el desarrollo acelerado de los sistemas de software, y las necesidades de seguridad han provocado que se dedique una mayor atención en estos aspectos. Con la necesidad surgida de nuevos requerimientos por parte de clientes y usuarios ha sido necesario enfocarse en aplicaciones orientadas a la web permitiendo que los mismos puedan acceder a los datos y visualizarlos desde distintos lugares del mundo mediante el uso de Internet; las facilidades que prestan las nuevas tecnologías han permitido que los procesos que se llevaban de manera convencional sean manejados de manera sistematizada y generando mayor productividad y bienestar a los usuarios. Se pudo evidenciar que los procesos de gestión de los pacientes se los llevaba de manera manual y desorganizada, ocasionando que la información de los pacientes no sea la adecuada; antes esta problemática se propuso desarrollar un aplicativo móvil el mismo que gestiona de manera eficaz y oportuna el seguimiento permanente a los pacientes de la clínica, evitando de esta manera contratiempos y pérdidas de información.

Introducción de las tecnologías móviles

“Durante los últimos años los grandes avances en la informática, así como la constante evolución en las telecomunicaciones está provocando la aparición de un mercado totalmente novedoso para el desarrollo de aplicaciones: los dispositivos móviles. El progreso de la tecnología móvil ha permitido llevar al mercado soluciones que brindan rentabilidad y ofrecen una mejor calidad de

vida, ya que ponen al servicio del cliente la Integración de las comunicaciones con la información. La transmisión de información a través de Internet permite que las personas estén conectadas todas las horas del día, compartiendo y accediendo a información del trabajo que desempeña, o también para comunicarse con cualquier persona del mundo” (Valenzuela, Desarrollo de aplicaciones Móviles-Android y J2ME, 2012).

Gestión de los dispositivos móviles.

“Los Sistemas Operativos para teléfonos móviles cada día se vuelven más importantes pues la tecnología avanza y en materia de comunicaciones aún más, dentro de una sociedad que exige más y más, es importante diseñar sistemas que soporten las aplicaciones que se demandan, que sean fluidos, fáciles, accesibles y hasta divertidos.

Las compañías móviles han desarrollado una competencia bastante reñida en cuanto al desarrollo de SO se refiere, desde los inicios en los años 90 con las versiones de EPOC32 para PDA's hasta los más avanzados y sofisticados como Android, iOS, BlachBerry que además de ser eficientes y estables son multiplataforma, lo que hace que cualquier persona tenga acceso a ellos desde un celular básico hasta un Smartphone” (Petrazzini, 2012).

“Con la cantidad de dispositivos móviles que actualmente hay en el mundo, y el crecimiento del número de los mismos que se espera en los próximos años, es así fácil entender los motivos que hacen que muchas compañías se disputen el mercado y pretendan convertirse en el sistema operativo móvil estándar del futuro, o al menos, tener un segmento de mercado suficiente que les permita hacer caja de forma recurrente. Actualmente a pesar de la enorme competencia y nivel de agresividad comercial y de su inversión de las compañías” (Escribano, 2102).

Android

“La comunidad de desarrollo móvil se encuentra en un punto de inflexión. Los usuarios demandan más opciones, más posibilidades para personalizar sus dispositivos más funcionalidad. Los operadores quieren proporcionar contenido de valor añadido a sus clientes de una forma sencilla y a la vez lucrativa. Los desarrolladores quieren tener libertad para desarrollar sin demasiados obstáculos las potentes aplicaciones móviles que lo usuarios demandan. Por último, los fabricantes de terminales quieren una plataforma estable, segura y asequible que potencie sus dispositivos” (Lauren Darcey, 2012).

Características técnicas de Android

- “Android está basado en Linux, es decir, todos los servicios base (gestión de drivers, memoria, seguridad) están basados en el sistema operativo de código abierto.
- Dalvik es el nombre de la máquina virtual donde se ejecutan las aplicaciones.

- Está optimizada para requerir poca memoria y poder usar varias instancias simultáneamente sin que el dispositivo se ralentice. Los ejecutables pasan a tener la extensión.dex, una versión optimizada de los class y el lenguaje en el que se programa es puramente Java.
- El motor de navegación es el Webkit, el mismo que utilizan el Mac o los iPhone.
- Android utiliza SQLite para el almacenamiento estructurado de datos. SQLite ya viene incluido en el SDK y se puede acceder plenamente a sus clases.
- La utilización de otras bases de datos como Perst o incluso utilizar las clases de almacenamiento de datos de la API de Android sin tener que hacer uso de SQLite.
- Soporta a los formatos más comunes de archivos multimedia, un framework que permite la reutilización de componentes y gráficos optimizados, provenientes de librerías 2D y 3D.
- Recursos que dependen del terminal como el Bluetooth, 3G, Wi-Fi, cámara y GPS entre otros” (Peña, 2008).

Sistema operativo Android

“Es un Sistema Operativo desarrollado por la Open Handset Alliance un consorcio de empresas de Hardware, Software y telecomunicaciones. Basados en Linux, se diseñó especialmente para ser utilizado en dispositivos móviles. Al estar desarrollado sobre Linux y licencias de código abierto, desde sus comienzos tuvo una excelente acogida por parte del mercado y por ello cuenta con una gran comunidad de desarrolladores de aplicaciones.

El sistema operativo de Google posee grandes innovaciones con respecto a:

- **Rendimiento general:** Uno de los trabajos clave en la última versión que se está desarrollando es la acelerar el funcionamiento del sistema operativo y conseguir que la interacción con el móvil se realice de forma más fluida.
- **Interfaz de usuario:** Con un sistema de navegación simple e intuitiva que permite a los usuarios manejar su móvil de una forma cómoda y sencilla, ofreciendo animaciones y *feedback* lo que está en el terminal.
- **Comunicaciones:** Los nuevos terminales inteligentes, son utilizados cada vez más en tareas no relacionadas exclusivamente con las llamadas de voz, por lo que los sistemas operativos deben seguir avanzando en nuevas tecnologías de comunicación como la videoconferencia.
- **Sincronización:** Permite sincronizar e intercambiar información entre diferentes terminales, además de poder mantener nuestros datos como contactos, fotos y aplicaciones de forma coherente con los servicios en Internet” (Escribano, 2102).

Las principales novedades de SDK:

- “Con el objetivo de adaptar la interfaz al usuario a pantallas más grandes se incorporan las siguientes características: resolución por defecto WXGA (1280x800), escritorio 3D con vwidgets rediseñados, nuevos componentes y vistas, notificaciones mejoradas, arrastrar y

- soltar, nuevo cortar y pegar, barra de acciones para que las aplicaciones dispongan de un menú contextual.
- Se mejora la reproducción de animaciones 2D/3D gracias al renderizador OpenGL acelerado por hardware. El nuevo motor de gráficos Rederscript saca un gran rendimiento de los gráficos en Android e incorpora su propia API.
 - Se incorporan varias mejoras multimedia, como listas de reproducción M3U a través de HTTP Live Streaming, soporte a la protección de derechos musicales (DRM) y soporte para la transferencia de archivos multimedia a través de USB con los protocolos MTP y PTP.
- ✓ En esta versión se añaden nuevas alternativas de conectividad, como las nuevas APIS de Bluetooth A2DP y HSP con streaming de audio. También, se permite conectar teclados completos por USB o Bluetooth” (Girones, 2011).

Paquetes Android

“Android ofrece una serie de API para el desarrollo de sus aplicaciones. La siguiente lista proporciona una visión de lo que está disponible:

- **android.util:** El paquete básico de servicios públicos contiene las clases de bajo nivel, como contenedores especializados, formateadores de cadenas, y de análisis XML de servicios públicos.
- **android.os:** El paquete de sistema operativo permite el acceso a los servicios básicos como el paso de mensajes, la comunicación entre procesos y funciones de reloj.
- **android.graphics:** La API de gráficos, es el suministro de las clases de bajo nivel como lienzos de apoyo, colores y las primitivas de dibujo. También le permite dibujar sobre lienzos.
- **android.text:** Las herramientas de procesamiento de texto para mostrarlo y analizarlo.
- **android.database:** Proporciona las clases de bajo nivel necesario para la manipulación de cursores cuando se trabaja con bases de datos.
- **android.content:** El contenido de la API se utiliza para admirar el acceso a los datos y a la publicación, proporcionando los servicios para hacer frente a los recursos, los proveedores de contenido y los paquetes.
- **android.view:** Las vistas son un núcleo de la interfaz de usuario. Todos los elementos de la interfaz se construyen utilizando una serie de vistas que proporcionan los componentes de interacción con el usuario.
- **android.widget** **Construido:** sobre el paquete de Vista, están las clases widget "aquí está uno que creamos antes", elementos de la interfaz de usuario para su uso en las aplicaciones. Se incluyen listas, botones y diseños.
- **com.google.android.maps:** API de alto nivel que proporciona acceso a los controles de mapas que usted puede utilizar en su aplicación. Incluye el control MapView así como la superposición y la clase MapController utilizados para anotar y controlar dichos mapas.

- **android.app:** Paquete de alto nivel que proporciona el acceso al modelo de solicitud. Este, incluye la actividad de servicios y las API que forman la base de todas sus aplicaciones.
- **android.provider:** Para facilitar el acceso a los desarrolladores a determinados proveedores de contenidos estándar, el paquete proveedor ofrece clases para todas sus distribuciones.
- **android.telephony:** Las API's de telefonía le dan la posibilidad de interactuar directamente con el dispositivo de Teléfono, permitiéndole realizar, recibir y controlar las llamadas de teléfono, su estado y mensajes SMS.
- **android.webkit:** Ofrece funciones para trabajar con contenido basado en web, incluyendo un control WebView para incrustar los navegadores en sus actividades y un administrador de cookies” (Valenzuela, Desarrollo de Aplicaciones Móviles-Android y J2ME, 2012).

Preparación del entorno

“Antes de empezar a programar para dispositivos Android, se debe adecuar el ordenador con tal de tener todas las herramientas que se han descrito anteriormente. Lo primero es necesario tener un ordenador compatible con los entornos disponibles; es posible desarrollar para Android en sistemas Windows (XP, en 32 bits, Vista en 32 bits y 64 bits o Windows 7 32 en -64 bits), en Linux 32 bits y en Mac OS X 10.5.8 o superior (sobre plataforma x86).

Para facilitar la programación, se utilizará el entorno de desarrollo Eclipse junto con plugin ADT (Android Development Tools, herramientas de desarrollo Android) de Google. Eclipse permite programar en varios lenguajes (entre ellos Java) de manera amigable y rápida gracias a sus complementos. Eclipse permite su descarga gratuita directamente de su propia web. Una cosa hay que tener en cuenta respecto de las versiones de Eclipse. Se recomienda el uso de las versiones 3.4 (llamada Ganymede) o 3.5 (llamada Galileo), ya que el momento la versión 3.6 presenta ciertos problemas con el plugin ADT. El entorno Eclipse permite desarrollar con varios lenguajes de programación, para el desarrollo Java (debe estar instalado el plugin JDT de Eclipse), como por ejemplo el “Clasic”.

Una vez descargado el SDK y dependiendo si ha descargado la versión comprimida (archivo zip y tgz) o la versión ejecutable (solo disponible para Windows) se debe descomprimir en un directorio y más adelante se utilizará para configurar el ADT de Eclipse.

- **add-ons:** Contiene add-ons para programar usando ciertas librerías que pueden estar presentes en dispositivos.
- **doc:** Multitud de documentación accesible a través del archivo officine.html. Entre esta documentación se encuentran guías de desarrollo, API's.
- **platforms:** Dentro de este directorio se encontrará un directorio distinto para cada una de las versiones de Android que se tenga instalado.
- **samples:** Ejemplos repositorio de ejemplos descargados. Igual que con los documentos, ya se verá como descargar estos ejemplos y puede no estar si no hay ejemplos descargados.

- **tools:** Es donde residen las herramientas importantes para programar en Android. Aquí se puede encontrar el emulador, el adb (Android Debug Bridge) y otras muchas que se irá descubriendo a lo largo del proceso.
- **SDK Readme.text:** Información sobre cómo usar los elementos disponibles en el directorio.
- **SDK Setup.exe o Sdk Manager:** Solo disponible en Windows, permite lanzar una aplicación para poder realizar nuevas descargas de componentes” (Lequerica, 2011).

Gestión de pacientes

“La gestión consiste en el conjunto de acciones dirigidas a lograr un fin. Dichas acciones se realizan en todos los niveles en que se articula el sistema sanitario: en la organización de ministerios y áreas de salud (macrogestión); es la dirección de hospitales y aseguradoras (mesogestión); y en la práctica asistencial de servicios y unidades clínicas (microgestión). La gestión incluye acciones dirigidas al manejo del presente, tales como dirección y organización, y a la preparación del futuro, entre estas destacan la planificación y la programación.

La planificación

Es el proceso de previsión de los recursos y actividades necesarios para conseguir unos objetivos determinados, considerando el contexto de dificultades previsibles. La planificación sanitaria puede clasificarse en tres grandes categorías:

- La Normativa o de la política sanitaria señala las metas del sistema constituye el marco de referencia deseado para el mismo.
- La Estrategia tiene por finalidad conseguir los objetivos esenciales para alcanzar las metas de la política sanitaria.
- La Operativa está constituida por la programación e incluye la preparación de actividades dirigidas a lograr objetivos específicos” (Malagón Londoño, 2008).

Funciones del Archivo

“Las principales funciones que realiza el archivo son las que se menciona a continuación:

- Proteger la Historia Clínica única, integrada y acumulativa.
- Proveer las historias cuando sean solicitadas, para la asistencia, docencia, investigación y fines legales.
- Pasar la información cuando sea necesario a otros centros médicos o administrativos.
- Informar los trabajos de investigación sobre el contenido de los expedientes clínicos, ayudar en la evaluación de la calidad de las Historias Clínicas y poner a punto los medios para esta evaluación.
- Dar soluciones para mantener en buen estado de conservación las caras externas de la historia clínica.

Normas del archivo de historias clínicas

- Encargada de crear normas internas que regulan el suministro de historias clínicas, con indicación de plazos de entrega, personal capacitado para solicitarla, trámites necesarios, orden de prioridades en los préstamos.
- Los archivos registrarán todos los movimientos de entrada y salida de las historias y definirá normas sobre préstamo, circulación y devolución de las mismas” (Álvarez, 2004).

Funciones de atención al usuario

- “Gestión sobre cualquier problema referente a la presencia en la clínica del paciente.
- Defensa de los derechos de los pacientes.
- Mediador y canalizador entre pacientes y médicos.

Adecuar de mejor manera el sitio donde el usuario pueda acudir y realizar las consultas y garantizar de esta manera la confidencialidad de la información y que esta se desarrolle en un lugar que propicie la relación médico-paciente, o médico-familiares, como ocurre en la mayoría de los casos del paciente internado. Esto en ningún caso trata de evitar la información al paciente sino mejorar la información a los familiares en los que el paciente delega habitualmente. Una información adecuada a los familiares aumenta el grado de satisfacción de la población con la atención sanitaria” (Kirchner, 2012).

Metodología

Los métodos utilizados para la investigación fueron los siguientes: el inductivo y deductivo, los mismos que permitieron analizar de manera más profunda el problema y de esta forma poder llegar a una solución. El inductivo parte del estudio de datos particulares para llegar a la solución a conclusiones generales, esta investigación se llevó a cabo en la clínica de la provincia de Cotopaxi permitiendo detectar y evidenciar los problemas que aquejaban en el manejo de la información.

El deductivo, Es aquel que se encamina de lo general a lo particular, partiendo de los enunciados de información de la clínica de carácter universal será utilizado para demostrar el trabajo investigativo, realizado en base a instrumentos científicos, permitiendo de esta modo corregir el principal problema de la clínica, todo esto partiendo de las deducciones de hechos generales a un punto definido, mediante el proceso de aplicación del historial médico en forma digital de dicha institución.

Modalidad

La investigación que se utilizó fue la cualitativa la misma que estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma que procuró lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular.

Tipo de investigación

Como punto esencial se utilizó la investigación exploratoria, con este estudio se pudo detectar diferentes contenidos que actuaron en la investigación, en el transcurso de la recolección de información se pudo ir obteniendo conclusiones definitivas para una extrema precaución de la misma, permitiendo corregir los errores que se iban detectando a tiempo, mediante esto corregir de manera más adecuada y precisa los historiales médicos de los pacientes para una óptima atención de la clínica.

Técnicas e instrumentos

Con el propósito de alcanzar la mejor sustentación de información posible, existen diferentes herramientas para la compilación de información razón por la que se empleó las siguientes como: el análisis documental; su estudio se basó en el análisis de fuente inagotable de documentales que han permitido la obtención de ideas de información fiable y actual, que justifican la aplicación móvil para la gestión acerca del historial del paciente de la Clínica Santa Cecilia, se realizó la encuesta teniendo como instrumento el cuestionario de preguntas cerradas, la cual fue dirigida a todo el personal que labora en centro médico así como a los pacientes de la misma. Otro de las técnicas utilizadas en la presente investigación fue la entrevista directa al personal administrativo ya que no cumplió con las especificaciones para realizar las encuestas. Con la recolección de información se procedió a ser procesada y tabulada para realizar su respectivo análisis e interpretación de resultados.

Población y Muestra

La población investigada en el proyecto está representada por la Clínica Santa Cecilia del "Cantón Latacunga" Provincia de Cotopaxi, la misma que distribuida con los siguientes resultados:

Figura N° 1: Población y Muestra

ESTRATO	UNIDAD DE ANALISIS	NUMERO
Doctores y Enfermeras	Doctores y enfermeras de la clínica	11
Pacientes	Pacientes de la clínica permanentes (cada mes)	100
Secretaria	Personal administrativo de la clínica	1

Fuente: Investigadores

La metodológica Scrum

Es la manera de gestionar proyectos de software que permite aplicar de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas están apoyadas de unas a otras. Permitiendo trabajar en equipos altamente competitivos.

“Scrum acentúa el uso de un conjunto de patrones de proceso del software donde han demostrado ser eficaces para proyectos con plazos de entrega muy apretados, requerimientos cambiantes y negocios críticos. Cada uno de estos patrones de proceso define un grupo de acciones de desarrollo:

- **Retraso:** Lista de prioridades de los requerimientos o características del proyecto que dan al cliente un valor del negocio. Es posible agregar en cualquier momento otros aspectos al retraso (ésta es la forma en la que se introducen los cambios). El gerente del proyecto evalúa el retraso y actualiza las prioridades según se requiera.
- **Sprint:** Consiste en unidades de trabajo que se necesitan para alcanzar un requerimiento definido en el retraso que debe ajustarse en una caja de tiempo predefinida (lo común son 30 días). Durante el sprint no se introducen cambios. Así el sprint permite a los miembros del equipo trabajar en un ambiente de corto plazo, pero estable.
- **Demostraciones preliminares:** Entregar el incremento de software al cliente de modo que la funcionalidad que se haya implementado pueda demostrarse al cliente y éste pueda evaluar. Es importante notar que las demostraciones preliminares no contienen toda la funcionalidad planeada, sino que éstas se entregarán dentro de la caja de tiempo establecido” (Cevallos, 2015).

Mobile – D

“El método fue desarrollado junto con un proyecto finlandés en el 2004. Fue realizado, principalmente, por investigadores de la VTT (Instituto de Investigación Finlandés) y, a pesar de que es un método antiguo, sigue en vigor (se está utilizando en proyectos de éxito y está basado en técnicas que funcionan).

Cada uno de los métodos está basado en buscar soluciones conocidas y consolidadas: Extreme Programming (XP), Crystal Methodologies y Rational Unified Process (RUP), XP para las prácticas de desarrollo, Crystal para escalar los métodos y RUP como base en el diseño del ciclo de vida.

Esta metodología se ajusta al proyecto pues el desarrollo ágil el cual es justo lo necesario para dos programadores a lo largo de cada fase:

- **Fase de exploración:** Inicialmente, se centra la atención en la planificación y a los conceptos básicos del proyecto. Aquí es donde hacemos una definición del alcance del proyecto y su establecimiento con las funcionalidades donde queremos llegar.

- **Fase de Inicialización:** En esta configuramos el proyecto identificando y preparando todos los recursos necesarios como hemos comentado anteriormente en esta fase la dedicaremos un día a la planificación y el resto al trabajo y publicación.
- **Fase de producto:** Se repiten iterativamente las sub-fases. Se usa el desarrollo dirigido por pruebas (TDD), antes de iniciar el desarrollo de una funcionalidad en una iteración, debe existir una prueba que verifique su funcionamiento. En esta fase podemos decir que se lleva a cabo toda la implementación.
- **Fase de estabilización:** En la que se realizan las acciones de integración para enganchar los posibles módulos separados en una única aplicación.
- **Fase de pruebas del sistema:** Donde se hará testeo hasta llegar a una versión estable según lo establecido en las primeras fases por el cliente. Si es necesario se reparan los errores, pero no se desarrolla nada nuevo” (Blanco, Camarero, Fumero, Werterski, & Rodríguez, 2008).

Resultados.

Análisis de la información basado en UML

De acuerdo a las necesidades generadas los pacientes, médicos y enfermeras, mediante un análisis previo se determinó los requerimientos más óptimos que permitirán cubrir la gestión inadecuadas que se mantiene dentro de la clínica actualmente; determinando el objetivo principal del aplicativo móvil que permitirá agilizar el proceso de la información de manera más rápida y oportuna como: reportes, seguimiento de los pacientes, entrega de historiales médicos que requieran tanto los paciente como el personal de la clínica entre ellos; doctores y enfermeras, así evitando pérdidas de datos y malestar por parte de los usuarios.

Requerimientos Funcionales

Código: RF01

- **Requerimiento:** Registrar datos del paciente
- **Descripción:** El sistema permitirá mediante un usuario y password, la secretaria pueda ingresar al sistema e ingresar datos del paciente tales como; nombres, cedula, dirección, fecha de nacimiento, teléfono.

Código: RF02

- **Requerimiento:** Generar ficha del paciente
- **Descripción:** Este proceso será realizado por el médico de la clínica, el cual registrará el motivo, hora y fecha, suceso, enfermedad, signos vitales, generando el historial médico del paciente.

Código: RF03

- **Requerimiento:** Seguimiento de la ficha del paciente

- **Descripción:** La finalidad de este proceso es realizar prescripción médica el cual consiste en aplicar todas las instrucciones que receta el médico, cuyo trabajo es generado por la enfermera de turno.

Código: RF04

- **Requerimiento:** Generar consultas del historial médico del paciente
- **Descripción:** Para realizar una determinada consulta que requiere el paciente se debe realizar bajo el número de cédula o nombres del mismo de esta manera requerir el historial médico como; datos del paciente, médico que lo atendió, diagnóstico de la consulta realizada.

Requerimiento no Funcional**Código: RNF01**

- **Requerimiento:** Interfaz de usuario
- **Descripción:** El aplicativo debe ser construido con herramientas que estén acorde a la tecnología actual, permitiendo que sea amigable para el usuario final.

Código: RNF02

- **Requerimiento:** Pruebas de carga
- **Descripción:** El sistema permitirá el ingreso notable de información a todos los actores que estarán involucrados como; administración, consulta de los datos y evitando de esta forma saturaciones o cuello de botella.

Código: RNF03

- **Requerimiento:** Tipos de formatos para reportes
- **Descripción:** Para una mejor facilidad de manejo del médico los reportes serán generados en formatos como; PDF, Excel, Word.

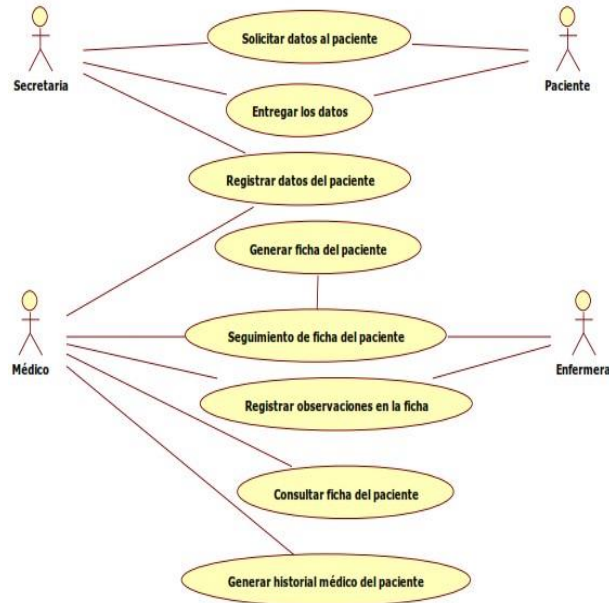
Casos de Uso

La finalidad de utilizar UML es de poder modelar todas las especificaciones de requisitos generados por los pacientes, doctores, enfermeras y secretaria, ya que con estos modelos permitirán resolver con mayor exactitud la problemática y a su vez ayuda al programador a desarrollar un sistema robusto y flexible libre de ambigüedades.

Caso de Uso General

Dentro de este caso de uso se encuentran los actores como: secretaria, paciente, médico y enfermera del sistema, el primer actor solicita los datos al paciente registra y verifica si es antiguo o nuevo, el medico que revisa al paciente se encarga de donde cada proceso que se desarrolla está siendo llevado de manera secuencial.

Figura N° 2: Prescripción Médica

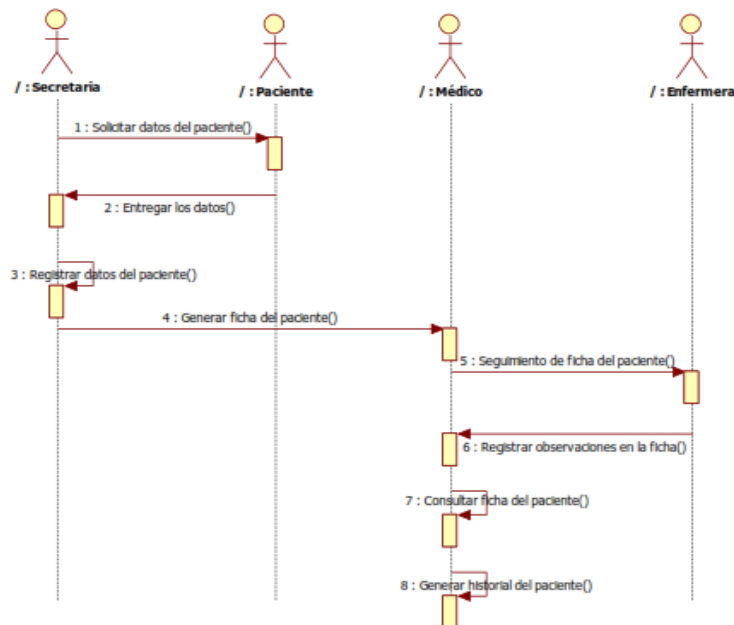


Fuente: Investigadores

Diagrama de secuencia general

En este proceso de diagrama de secuencia general los actores como: secretaria, paciente, médico y enfermera cumplen las funciones correspondientes para llegar a la parte de generar el historial del paciente.

Figura N° 3: Ficha del Paciente



Fuente: Investigadores

Diseño de la base de datos

En el siguiente modelo lógico y físico de la base de datos, la cual va a trabajar el servidor web efectuarán todos los procesos que genera para el historial médico del paciente en la Clínica Santa Cecilia, de acuerdo a la propuesta se presenta el diccionario de datos la cual va a trabajar el aplicativo móvil.

- **Modelo Conceptual**

En esta etapa se definió la estructura de la base de datos tomando en consideración el análisis realizado previamente en cuanto a los requerimientos de los usuarios, determinando una serie de módulos que compone la base de datos y sus dependencias.

Figura N° 4: *Modelo Conceptual*

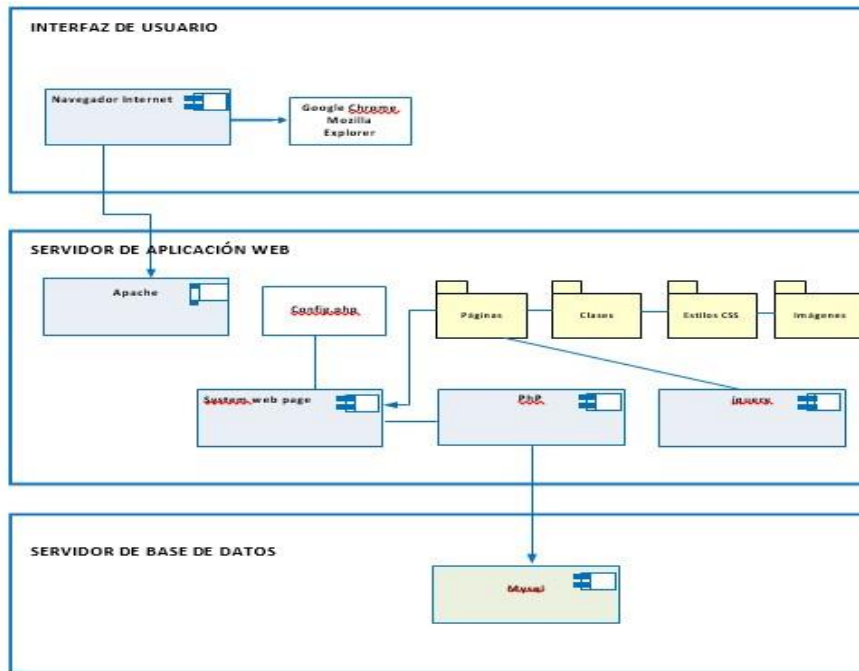


Fuente: *investigadores*

- **Modelo Físico**

El modelado físico de la base de datos es muy importante ya que permite diseñar y describir la estructura con un enfoque basado en modelados para potenciar y alinear las tecnologías de la información, permitiendo de esta forma que el sistema funcione de manera eficiente y precisa.

Figura N° 6: Arquitectura de dos y tres capas



Fuente: Investigadores

Formularios ejecutados en el emulador de Android

A continuación, en cada uno de las imágenes detalla la parte del diseño con sus respectivas explicaciones del manejo de aplicativo móvil:

- **Consulta de historial clínico**

Ingreso a la actividad de consulta del historial clínico por medio de su identificador, en este caso la cédula, mediante este procedimiento permitirá visualizar los datos requeridos.

Figura N° 7: Ingreso número de cédula

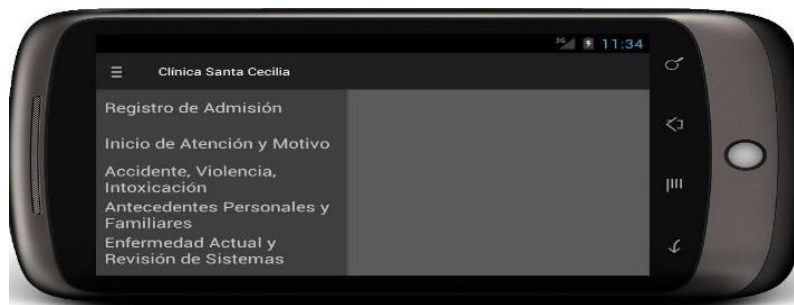


Fuente: Investigadores

- **Menú Principal del Historial Clínico**

Menú principal en el cual se encuentran las secciones del registro de historia clínica del paciente.

Figura N° 8: *Menú Principal del Historial Clínico*



Fuente: *Investigadores*

Pruebas del Sistema

- El proceso de pruebas que se realizó durante el desarrollo del sistema, determinando las fases de prueba son las encargadas de llevar una mejor planificación, incluyendo cada uno de las interacciones del sistema, ejecutando los diferentes procesos y conllevando al resultado de sistematización.
- Se tomó una muestra de los empleados y profesionales que laboran dentro de la Clínica, los mismos que probaron al sistema en todos sus ámbitos de aplicación. Se tomó en cuenta la información de los pacientes, con sus datos personales, su historia clínica, historia de alergias y enfermedades infecto contagiosas.
- EL sistema para su desarrollo se planteó tomando en cuenta los estándares, y las reglas y normas que rigen la Ingeniería de Software, el código se encuentra documentado adecuadamente dentro de su codificación con la finalidad de ser un aporte tanto para el administrador como para futuras programaciones, al tratarse de ser una aplicación escalable.
- Las seguridades del sistema están dadas por las herramientas de desarrollo además de que las bases de datos de mysql en la actualidad tiene muchas funciones que ayudan a precautelar la información, para el acceso al sistema se tomó en cuenta una pantalla con algoritmos de encriptación de contraseñas basadas en MD5.

Codificación del aplicativo

```
function registroPersona(){
$.ajax({
url:'http://192.168.1.33/addPersona.php ',
```

```
type:'POST', data:$("#frmRegistro").serialize(),
timeout: 10000,
error:function(jqXHR,text_status,strError){alert(strError);}, success:
function(data){
alert(data.toString());
}
});
//alert($("#frmRegistro").serialize().toString());
}
function registroAtencionMotivo(){
$("#input[name='persona_cedulaPersona']").val($("#input[name='cedulaPersona'] ").val());
$.ajax({
url:'http://192.168.1.33/addAtencionMotivo.php ',
type:'POST', data:$("#frmAtencionMotivo").serialize(),
timeout: 10000,
error:function(jqXHR,text_status,strError){alert(strError);}, success: function(data){
alert(data.toString());
}
});
}
```

Conclusiones.

- En base a la información que se ha recopilado se pudo determinar algunos aspectos relacionados con el manejo y análisis de la información, los mismos que permitieron tomar decisiones de manera más clara y precisa.
- Las dinámicas de gestión reconocidas y documentadas de los pacientes, ha permitido aseverar que dichos procesos son susceptibles de ser automatizados y aprovechando de una manera adecuada las bondades de los sistemas informáticos. Con el uso eficiente y pertinente de la tecnología móvil se podrá garantizar la seguridad de los procesos e información que se lleva dentro de la clínica.
- Llevar el manejo de cada uno de los registros de las historias clínicas de los pacientes de manera manual a un proceso sistematizado a través de base de datos, permite realizar un mejor seguimiento del historial clínico de los usuarios, y al mismo tiempo buscar de manera eficiente y oportuna la información que se requiera.
- El espacio físico que se utiliza en el almacenamiento de la información de las historias clínicas es representativa; al aplicar el sistema desarrollado permitirá a la clínica manejar la información de manera digital y segura reduciendo el riesgo de pérdida de datos de los pacientes.
- La inversión en equipos es recuperable al largo plazo y el tiempo de mantenimiento se reduce notablemente.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M. T. (2004). *Documentacion Clínica y Archivo* (Primera ed.). Madrid-España: Ediciones Días De Santos S.A. Obtenido de <http://mrugo.files.wordpress.com/2011/06/archivo-de-historias-clinicas-y-gestion-del-archivo.pdf>
- Cevallos, K. (2015). *Metodología de desarrollo ágil: XP y Scrum*. Obtenido de <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>
- Escribano, J. (2102). *Interner Móvil para Emprendedores*. Madrid- España: Anaya.
- Girones, J. T. (2011). *El gran libro de Android*. México: Alfaomega.
- Kirchner, N. C. (2012). *Gestión de Pacientes*. Obtenido de http://www.hospitalelcruce.org/html/s_gestionpacientes.html
- Lauren Darcey, S. C. (2012). *Android Wireless Aplication Development*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Lequerica, J. R. (2011). *Desarrollo de aplicaciones para Android*. Madrid-España: Anaya-Multimedia.
- Malagón Londoño, G. M. (2008). *Administracion Hospitalaria* (Tercera ed.). Bogotá: Médica Internacional Ltda.
- Peña, J. B. (2008). *Estudio de la plataforma Android*. Obtenido de <file:///C:/Users/PERSONAL/Documents/informacion%20tesis/trabajo%20caracteristicas%20android.pdf>
- Petrazzini, G. O. (2012). *Sistemas operativos en dispositivos móviles*. Corrientes, Corrientes y del Chaco, Argentina. Obtenido de file:///C:/Users/WILMER/Downloads/Sistemas_Operativos_para_Dispositivos_Mo.pdf
- Valenzuela, J. S. (2012). *Desarrollo de aplicaciones Móviles-Android y J2ME*. Lima-Perú: Macro E.I.R.L.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Cunuhay Cuchiye, W., Jácome Segovia, D., Vergara Brito, J., & Velasteguí López, E. (2020). Aplicativo móvil para la gestión del historial médico de pacientes. *ConcienciaDigital*, 3(1.1), 351-370. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.1.1153>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.

