

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL BAJO LA PLATAFORMA  
ANDROID Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE VISITAS MÉDICAS EN NIÑOS  
MENORES DE TRES AÑOS Y MUJERES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD  
CHONTAPACCHA, 2018.”**

**Autores:**

Bach. Luis Alberto Gastolomendo Quispe

Bach. Anthony Sergio Pérez Vizcaino

**Asesor:**

M. SC. Karim Ivette Cruzado Villar

**Cajamarca - Perú**

**Diciembre - 2019**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL BAJO LA PLATAFORMA  
ANDROID Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE VISITAS MÉDICAS EN NIÑOS  
MENORES DE TRES AÑOS Y MUJERES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD  
CHONTAPACCHA, 2018.”**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título  
Profesional de Ingeniero Informático y de Sistemas.**

**Bach. Luis Alberto Gastolomendo Quispe**

**Bach. Anthony Sergio Pérez Vizcaino**

**Asesor:**

**M. SC. Karim Ivette Cruzado Villar**

**Cajamarca - Perú**

**Diciembre - 2019**

**COPYRIGHT © 2019 by**

**Bach. Luis Alberto Gastolomendo Quispe**

**Bach. Anthony Sergio Pérez Vizcaino**

**Todos los derechos reservados.**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO FACULTAD DE  
INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE SISTEMAS**

Aprobación de Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Informático y de Sistemas

**“Implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.”**

Jurado evaluador

Presidente: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Asesor: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA(S)**

Dedico esta investigación a:

Mi hijo, por ser un motivo más para salir adelante.

A mis padres y hermanos, por su apoyo constante que me ayudó  
a llegar a esta etapa profesional.

*Luis Alberto Gastolomendo Quispe*

Dedico esta tesis a Dios, a mis Padres: Isabel Vizcaino y Oswaldo Pérez,  
que gracias a su amor y su apoyo infinito estoy cumpliendo mis metas  
y objetivos trazados, permitiéndome formarme profesionalmente.

*Anthony Sergio Pérez Vizcaino*

## **AGRADECIMIENTO(S)**

- Agradecemos a Dios, por la vida y la salud.
- A nuestros padres por su apoyo, confianza y consejos que nos ayudaron a seguir adelante.
- A los docentes de la Universidad, quienes compartieron sus conocimientos y ayudaron en nuestra formación profesional.
- A nuestra Asesora Mg. Cruzado Villar Karim Ivette por guiarnos y apoyarnos en todo el proceso del desarrollo de este proyecto.
- Al personal médico del Centro de Salud Chontapaccha por el apoyo brindado en todo este proceso.
- A nuestros amigos y compañeros de universidad por sus buenos deseos.

## RESUMEN

La tecnología móvil está cambiando el mundo con mayor rapidez y profundidad que cualquier otra innovación. Hoy en día estamos en una sociedad en la cual es indispensable la telefonía móvil, ya que esta nos facilita la comunicación a distancia con otras personas, asimismo, enviar mensajes de texto, tomar fotografías hasta manipular herramientas ofimáticas y un sinfín de acciones.

La presente investigación, se enfocó en la implementación de la aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018. La aplicación móvil facilitó el acceso a la información de los pacientes, permitiendo al personal médico de turno registrar, modificar y acceder a historiales clínicos; adicional, se cuenta con un cronograma de visitas médicas y la visualización de las direcciones de los pacientes. Para el análisis de la influencia de la implementación de la aplicación móvil entrevistamos a las áreas de pediatría y ginecología. Luego se diseñó e implementó una aplicación móvil bajo la plataforma Android; posteriormente se realizó las pruebas necesarias y se capacitó al personal sobre el uso de la aplicación. Utilizamos el diseño de la investigación cuasi experimental, porque se manipuló deliberadamente la variable independiente “Aplicación Móvil”.

Finalmente, los instrumentos que se utilizaron para la obtención de información fueron las encuestas y la observación, la técnica para contrastar la hipótesis se utilizó T – Student; donde se trabajó tanto con el personal médico como con los pacientes, para esto se planteó dos hipótesis, una nula y una alternativa, se eligió el nivel de significancia, se analizó los datos, se verificó la prueba de normalidad y se compararon las muestras, habiendo un aumento significativo de la

media en un antes y un después de la implementación. Con esto llegamos a la conclusión que la implementación de la aplicación móvil bajo la plataforma Android influyó positivamente en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha.

***Palabras Claves:*** Aplicación móvil, plataforma Android, visitas médicas, telefonía móvil, T – Student.

## **ABSTRACT**

Mobile technology is changing the world faster and more deeply than any other innovation. Nowadays we are in a society in which mobile telephony is indispensable, since it facilitates distance communication with other people, specifying, sending text messages, taking photographs until manipulating office tools and endless actions.

The present investigation, focused on the implementation of the mobile application under the Android platform and its influence on the process of medical visits in children under three and pregnant women of the Chontapaccha health center, 2018. The mobile application, facilitated access to patient information, modify the personal doctor on duty, registrar, modify and access medical records; additionally, there is a schedule of medical visits and the display of patient addresses. For the analysis of the influence of the implementation of the mobile application we interview the areas of pediatrics and gynecology. Then a mobile application was designed and implemented under the Android platform; subsequently, the necessary tests were carried out and the personnel were trained on the use of the application. Specifically, the design of quasi-experimental research, because the independent variable "Mobile Application" was deliberately manipulated.

Finally, the instruments that will be used to obtain information were surveys and observation, the technique to test the hypothesis was analyzed T - Student; where he meets both the personal physician and the patients, for this two hypotheses were proposed, a null and an alternative, the level of significance was chosen, the data was analyzed, the normality test was verified and the samples were compared, there is a significant increase in the means before and after

implementation. With this we conclude that the implementation of the mobile application under the Android platform positively influenced the control of medical visits in children under three and pregnant women of the Chontapaccha health center.

***Keywords:*** Mobile application, android platform, medical visits, mobile telephony, T - Student.

## ÍNDICE

DEDICATORIA(S).....	i
AGRADECIMIENTO(S).....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE .....	vii
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS .....	x
LISTA DE FIGURAS .....	xii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1. Planteamiento del problema.....	1
1.1 Formulación del Problema.....	2
1.2 Justificación de la Investigación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	5
2. Antecedentes Teóricos.....	5
2.1. Bases Conceptuales .....	9
2.2 Definición de términos básicos.....	47
2.3 Formulación de Hipótesis.....	47
2.4 Definición Conceptual de las Variables. ....	47
2.5 Operacionalización de variables.....	49
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	50
3.1 Tipo de Investigación .....	50
3.2 Diseño de Investigación.....	50
3.3 Población.....	52
3.4 Muestra.....	52
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	55
3.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	57
3.7 Aspectos Éticos de la Investigación .....	58
CAPITULO IV: PROPUESTA.....	60
4. Descripción de la Metodología de trabajo .....	60

4.1	Introducción.....	60
4.2	Definición de requerimientos. ....	60
4.3	Diseño del Sistema. ....	65
4.4	Implementación y pruebas de unidades.....	76
4.5	Análisis de Viabilidad .....	84
CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSION .....		88
5.1	PRE TEST Y POST TEST .....	88
5.2.	CONTRASTACION DE HIPOTESIS .....	115
5.3.	DISCUSION.....	122
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		125
LISTA DE REFERENCIAS .....		128
ANEXOS.....		131

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Proyectos de mSalud destacados en Latinoamérica según las Naciones Unidas. ....	29
Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables.....	49
Tabla 3: Valores reales de la muestra .....	53
Tabla 4: Nivel de Confianza .....	53
Tabla 5: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	55
Tabla 6: Requerimientos de usuario. ....	63
Tabla 7: Registrar y modificar pacientes. ....	63
Tabla 8: Información de los historiales médicos de los pacientes. ....	64
Tabla 9: Visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de los pacientes.....	65
Tabla 10: Agendar visitas médicas. ....	65
Tabla 11: Software utilizado para la implementación de la aplicación móvil .....	85
Tabla 12: Hardware utilizado para la implementación de la aplicación móvil.....	85
Tabla 13: Clasificación humana para la viabilidad operativa. ....	86
Tabla 14: Costos incluidos para la viabilidad económica.....	87
Tabla 15: Lista de Expertos .....	105
Tabla 16: Normalidad de p - valor.....	117
Tabla 17: Resultado final P-valor personal médico.....	118
Tabla 18: Resultado final P-valor pacientes. ....	121

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cantidad de personal médico que atiende a Niños menores de 3 años y Mujeres gestantes del Centro de Salud Chontapaccha.....	88
Gráfico 2: Promedio de pacientes atendidos en las visitas médicas durante un mes según el personal médico del Centro de Salud Chontapaccha (Pre y Post Test).....	89
Gráfico 3: Promedio de pacientes atendidos de alto riesgo en las visitas médicas en un mes, según el personal médico del Centro de Salud Chontapaccha (Pre y Post test).....	90
Gráfico 4: Promedio de los métodos para llevar el control de pacientes clasificados de alto riesgo del Centro de Salud Chontapaccha (Pre y Post test).....	91
Gráfico 5: Promedio del personal médico que respondió que, de la forma que llevan el control de los pacientes de alto riesgo ayudan en casos de emergencia en las visitas médicas del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	92
Gráfico 6: Promedio de métodos que utilizan el personal médico para agendar las visitas médicas del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test).....	93
Gráfico 7: Promedio del personal médico que respondió que, de la forma que agenda las visitas médicas, le facilita cumplir con las visitas programadas en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test).....	94
Gráfico 8: Promedio del método que utiliza el personal médico para almacena la información de los HCL por paciente del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	95
Gráfico 9: Promedio del personal médico que respondió si le resulta fácil acceder a los historiales clínicos de los pacientes del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test).....	96
Gráfico 10: Promedio de que medio utiliza el personal médico para poder ubicar con facilidad la vivienda de los pacientes del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	97
Gráfico 11: Promedio del personal médico sobre si logra cumplir con la cobertura establecida de visitas médicas en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	98
Gráfico 12: Cantidad de pacientes distribuidos entre Mujeres gestantes y Niños menores de 3 años a los que representan en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	99
Gráfico 13: Promedio de que medio utiliza el personal médico para llevar el control de la Información, según información brindada por los pacientes del Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test).....	100
Gráfico 14: Promedio de con qué frecuencia el personal médico efectúa la visita médica en el plazo establecido en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre y Post Test).....	101
Gráfico 15: Promedio de frecuencia que el personal médico efectúa la visita médica programada en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test).....	102
Gráfico 16: Promedio de método que utiliza el personal médico para corroborar su dirección domiciliaria en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	103
Gráfico 17: Promedio sobre la información de los pacientes brindada al instante por el personal médico en el Centro de Salud Chontapaccha (Pre Test y Post Test). ....	104
Gráfico 18: Promedio de adaptabilidad de la Aplicación Móvil obteniendo campos definidos para el registro de los pacientes - evaluación de expertos. ....	105
Gráfico 19: Promedio la Adaptabilidad de la Aplicación Móvil permitiendo la correcta búsqueda de ubicación domiciliaria de los pacientes – evaluación de expertos. ....	106
Gráfico 20: Promedio de Adaptabilidad de la app permitiendo agendar visitas domiciliarias...	107

Gráfico 21: Promedio de Adaptabilidad de la Aplicación Móvil permitiendo mostrar el HCL de un paciente - evaluación de expertos. ....	108
Gráfico 22: Promedio de seguridad de la información que maneja la Aplicación móvil - evaluación de expertos. ....	109
Gráfico 23: Promedio de seguridad de la información confidencial que maneja la Aplicación móvil - evaluación de expertos.....	110
Gráfico 24: Promedio de Accesibilidad(Autenticación) a la Aplicación Móvil - evaluación de expertos. ....	111
Gráfico 25: Promedio acceso a usuarios autorizados a la Aplicación Móvil - evaluación de expertos. ....	112
Gráfico 26: Promedio de Fiabilidad de la Aplicación Móvil permitiendo estar operativo y disponible para su uso cuando se requiere - evaluación de expertos. ....	113
Gráfico 27: Promedio Fiabilidad de la Aplicación Móvil capaz de recuperar datos en caso de fallos - evaluación de expertos.....	114

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de gestión de calidad según ISO 9001:2000.....	10
Figura 2: Modelo de calidad ISO/IEC 9126 .....	12
Figura 3: Modelo de calidad ISO/IEC FCD 25010. ....	14
Figura 5: Modelo Cliente – Servidor .....	66
Figura 6: Arquitectura de la plataforma Android .....	67
Figura 7: Arquitectura física del sistema .....	68
Figura 8: Modelado de base de datos.....	69
Figura 9: Interfaz de inicio de sesión del sistema .....	70
Figura 10: Interfaz de bienvenida del sistema .....	71
Figura 11: Interfaz de menú principal del sistema.....	71
Figura 12: Interfaz de búsqueda de paciente.....	72
Figura 13: Interfaz de registrar/modificar paciente .....	73
Figura 14: Interfaz de registro de visita médica.....	73
Figura 15: Interfaz de calendario de agenda de una visita médica .....	74
Figura 16: Interfaz de Opciones de agenda de una visita médica.....	74
Figura 17: Interfaz de agenda de una visita médica.....	75
Figura 18: Interfaz visualizar registros de agenda de una visita médica .....	75
Figura 19: Interfaz de búsqueda de dirección de un paciente .....	76
Figura 20: Interfaz de implementación de base de datos del sistema .....	77
Figura 21: Interfaz de la arquitectura del sistema en android studio .....	78
Figura 22: Interfaz de estructura de archivos fuentes del proyecto .....	79
Figura 23: Interfaz de la capa de presentación de clases java android studio.....	80
Figura 24: Interfaz de la capa de presentación de actividades android studio.....	81
Figura 25: Interfaz de la estructura Android Manifest android studio.....	82
Figura 26: Interfaz del hostinger 000webhost del aplicativo.....	82
Figura 27: Credenciales de Google Maps, clave API de la aplicación.....	83
Figura 28: Formularios de la Interfaz gráfica de la aplicación .....	84
Figura 29: Elección de tipo de Prueba de T-Student .....	116
Figura 30: Cuadro resumen de procesamiento de casos – personal médico.....	116
Figura 31: Prueba de normalidad.....	117
Figura 32: Resultados de las muestras – personal médico.....	118
Figura 33: Pruebas de muestras emparejadas – personal médico.....	118
Figura 34: Cuadro resumen de procesamiento de casos - pacientes.....	120
Figura 35: Resultados de las muestras - pacientes.....	120
Figura 36: Pruebas de muestras emparejadas - pacientes .....	121

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1. Planteamiento del problema.

En la actualidad, el uso de las tecnologías de información y comunicación forman parte de nuestra vida cotidiana, ya que fueron creadas para simplificar las actividades que realizan las personas y organizaciones; por otra parte, cuando se habla de la medicina y la salud con el apoyo de dispositivos móviles se refiere a mSalud (mHealth). El término mHealth fue popularizado por Robert Istepanian quien definió el término en el 2010 como el uso de “las tecnologías de comunicación emergentes en el ámbito de la salud”.

Según la revista peruana de medicina experimental y salud pública (2015), la salud móvil o mSalud se define como la aplicación de telecomunicaciones móviles y otras tecnologías inalámbricas para transmitir y brindar asistencia e información médica a través de dispositivos electrónicos móviles o MEDs (Mobile Electronic Devices) como los celulares, asistentes digitales personales, teléfonos PDA (BlackBerry), teléfonos inteligentes o smartphones. En el año 2009, las Naciones Unidas publicó uno de los primeros reportes a nivel mundial que incluyó nueve proyectos relacionados a mSalud de Latinoamérica (LA), incluyendo cuatro de Perú, enfocándose principalmente en la adherencia al tratamiento, soporte al diagnóstico, la recolección de información y el entrenamiento al personal de salud.

El centro de salud Chontapaccha de la ciudad de Cajamarca brinda servicios de atención primaria a la población en una zona geográfica designada, cuenta con labores médicas, pediátricas, mujer y salud en general, inició sus actividades en el mes de diciembre del 2012, anteriormente

fue conocida con el nombre de Simón Bolívar, hoy en día es una microred perteneciente a la red Cajamarca de la Dirección Regional de Salud.

Las áreas de pediatría y ginecología cuentan con un proceso denominado guardias comunitarias (visitas médicas), las cuales no cuentan con una herramienta tecnológica que sirva de apoyo para la realización efectiva del proceso. Las guardias comunitarias se realizan cinco veces al mes en un proceso rotativo del personal a cargo, en dicho proceso existe una deficiencia al no contar con una comunicación interactiva entre paciente y personal de salud, debido a que no existe una herramienta capaz de programar visitas médicas ni visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de pacientes, menos aún se tiene el acceso a historiales médicos.

Por tanto, a través de la aplicación móvil se optimizó el proceso de guardias comunitarias (visitas médicas), permitiendo cumplir con el rango de visitas estimadas en la zona geográfica asignada al centro de salud Chontapaccha.

### **1.1 Formulación del Problema.**

¿Cómo influyó la implementación de una Aplicación Móvil bajo la plataforma Android en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018?

### **1.2 Justificación de la Investigación.**

En la presente investigación se analizó la influencia de la implementación de una aplicación móvil en el proceso de visitas médicas de niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha.

Implementar una aplicación móvil en el centro de Salud Chontapaccha, permitió al personal médico usar dispositivos tecnológicos (Smartphone) que están a su alcance, los cuales ayudaron en el proceso de visitas médicas.

Esta aplicación buscó facilitar el acceso a la información de los pacientes, así como también a la ubicación física de los mismos, reflejando el beneficio en la atención efectiva, alcanzando metas de cobertura de la zona geográfica asignada al centro de salud. Así mismo permitió al personal de turno poder registrar, modificar y acceder a historiales médicos desde cualquier lugar mediante un Smartphone, por otro lado la aplicación móvil contó con una alternativa de visualización de direcciones domiciliarias de pacientes a visitar, también posee un cronograma de visitas médicas las cuales se agendarán de acuerdo a las necesidades de alto riesgo tanto de niños menores de tres años como mujeres gestantes u otra índole que se observe por el centro de salud Chontapaccha.

En nuestro proyecto de investigación se utilizó el término mSalud que es relación de la medicina y la salud pública con apoyo de los dispositivos móviles, esto conlleva a tener como modelo para futuras investigaciones y un origen para realización de aplicaciones móviles relacionadas a la salud y medicina. Esta relación de mSalud es una novedad en los últimos tiempos, lo cual tiene mucho por ser investigada y proponer nuevas aplicaciones móviles que sirvan para el cuidado de la salud.

### **1.3 Objetivos.**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar la influencia después de la implementación de una Aplicación Móvil bajo la plataforma Android en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

Analizar los requerimientos de las áreas de pediatría y ginecología del centro de salud Chontapaccha.

Diseñar e implementar una aplicación móvil bajo la plataforma Android

Realizar pruebas de la aplicación móvil implementada.

Capacitar al personal sobre el uso de la aplicación móvil.

Analizar viabilidad económica, operativa y técnica de la propuesta tecnológica.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2. Antecedentes Teóricos

Las investigaciones desarrolladas a continuación han sido consideradas por la similitud a este proyecto de investigación.

Ariza (2017) en su tesis *“Desarrollo de una aplicación móvil para la visualización de información de las citas médicas de un paciente en una entidad de salud”*, tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil basada en Android que visualice la información de las citas médicas de un paciente en una entidad de salud, que abarcaría desde la implementación de un prototipo hasta el desarrollo e implementación, la aplicación móvil tendría la capacidad de visualizar todos los datos necesarios para la cita médica, entre algunos de ellos se encuentran: la fecha y hora de la cita, la dirección donde se va a realizar la intervención médica, nombre del doctor y procedimiento que se vaya a realizar, entre otros, también una base de datos capaz de adicionar, modificar y mostrar todos los datos necesarios del paciente así como también una interfaz donde se pueda realizar la asignación de citas por parte de un funcionario administrativo de la entidad de salud. El diseño metodológico para la implementación de la aplicación móvil fue Wireframes, el cual permite crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador en forma de archivos separados y pantallas modelo, esta metodología involucró un estudio, análisis, diseño, puesta en marcha, pruebas y ajustes para realizar acabo la implementación del prototipo final. Como resultados obtenidos en el proyecto se dan a conocer por módulos que comprendió: base de datos, plataforma web y aplicación móvil, reflejándose información consistente, interacción

adecuada con la web para el proceso de generación de citas de forma óptima, con respecto a la aplicación móvil la población tiene acceso a la misma, esto teniendo en cuenta que el 84.60% de los usuarios de dispositivos móviles utiliza este sistema operativo (Android), lo cual garantizó en gran medida que la aplicación móvil fue utilizada masivamente.

Peña, Romero & Morales (2016) en su tesis titulada *“Aplicación de dispositivos móviles para la monitorización y seguimiento de pacientes con hipertensión arterial, polimedicados y diabetes mellitus insulino dependiente con factores de riesgo”*, señalan que su objetivo fue desarrollar un sistema para la aplicación de dispositivos móviles que permitan la monitorización y seguimiento de pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus insulino dependiente con factores de riesgo en Bogotá. El sistema de la aplicación móvil permitiría tomar decisiones oportunas, mantener un registro de antecedentes, establecer un mecanismo eficiente y la realización de comunicación entre médico - paciente. La metodología que utilizaron los investigadores fue el método iterativo y creciente, ya que el software les permitiría desarrollarse paulatinamente en etapas para su mejora, adición de nuevos alcances o funciones y estaría en constante actualización, mencionan que la metodología se encuentra dividida en: recolección y análisis, diseño, código y pruebas las cuales constarían en fases de implementación, CARDIAPP como denominaron a su sistema, es una aplicación de bajo costo y constaría de principales seguimientos y monitorización a tres poblaciones de alto riesgo, entre ellas la población diabética insulino requiriente, población hipertensa polimedicada y población A y B, esta aplicación interactúa con el médico tratante para detectar y realizar un seguimiento adecuado a estos usuarios diagnosticados, a través de diferentes vías y estrategias de captación y control, con el objetivo de realizar un plan terapéutico adecuado de acuerdo a los factores de riesgo identificados. Los resultados obtenidos posteriores a la

implementación del sistema CARDIPAPP mediante la escala de 0 a 5 fueron considerables, donde intervinieron 30 pacientes (15 hombres y 15 mujeres) observándose mejoras en el proceso de tomar decisiones en tiempo real, fue fácil de manejar la aplicación y adaptarse en ella. CARDIAPP es un sistema que permite a futuro la implementación de otras patologías crónicas, lo que implica una ampliación en el mercado de la salud, con un gran costo-beneficio para los diferentes tipos de población.

Idrovo & Pacheco (2014) en su investigación titulada “*Desarrollo de una aplicación móvil en android de soporte para la prevención de recaídas en pacientes en proceso recuperación del hospital psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho*” mencionaron que su objetivo principal fue desarrollar una aplicación móvil basada en android que de soporte a la prevención de recaídas en pacientes en proceso de recuperación del hospital psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho, los investigadores señalan que el diseño y la implementación de la aplicación móvil permitirá un seguimiento continuo a pacientes con problemas de adicción, a través de los aspectos como motivación, monitoreo e intervención, la aplicación móvil buscó formas de interactuar con los cinco pacientes en proceso de recuperación de su adicción. Los autores de la investigación mencionan que utilizaron la metodología de diseño Saffer y la metodología del diseño centrado en el humano conocida como prototipado rápido (rapid prototyping), esta metodología se basa en etapas para un buen desarrollo y obtención de modelo inicial partiendo desde una investigación, diseño, programación, validación, publicación y actualización, aspectos que fueron de vital importancia para la implementación de la aplicación móvil. A los resultados que llegaron los investigadores luego de las pruebas de campo y laboratorio se pudo constatar mediante encuestas que más del 90% de los pacientes señalaban que la usabilidad de la aplicación era fácil, por otro

lado un 100% de los pacientes indicaron que la aplicación era llamativa y motivadora, otros resultados observados por los autores del proyecto indicaron que la aplicación tuvo un gran impacto en el estado emocional de los pacientes reflejando en su entusiasmo y ansiedad por hacer uso del aplicativo móvil cada vez que sintieran deseos de consumir cierta sustancia.

Ramírez & Arévalo (2010) en su tesis titulada *“Desarrollo de una aplicación móvil sobre plataforma android en apoyo a visitas médicas”*. Tuvieron como objetivo desarrollar una aplicación móvil para médicos encargados de las visitas domiciliarias que realizan a sus pacientes en hospitales o consultorios públicos. Indican que la idea principal fue administrar las visitas brindándoles información de ellas y de los pacientes relacionados, además de disponer de servicios asociados como ver el mapa de dirección de un paciente, ver historiales de observación, crear fichas médicas de pacientes no existentes, agendar y ver detalle de visita. Por otro lado, mencionan que lo novedoso de la aplicación fue desarrollada para la plataforma de dispositivos móviles inteligentes (SmartPhone) Android de google, la cual no incluye costos de licencia. El modelo que desarrollaron los autores fue en base a Iterativa Incremental, haciendo uso de la metodología orientada a objetos con el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC). A los resultados que llegaron con respecto a las pruebas e implementación, donde involucraron a participantes ajenos a su proyecto, se pudo observar que la totalidad de los ítems tuvieron buenas evaluaciones (sobre el 70%), lo que indica que el nivel de usabilidad es aceptable, y a los usuarios se les hizo fácil aprender a utilizar la aplicación.

## 2.1. Bases Conceptuales

### 2.1.1 La Norma ISO 9001:2000

Tuya, Ramos y Dolado (2007) afirman que la norma ISO 9001:2000 (ISO, 9001) especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad cuando una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables, cuando aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluyendo los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente.

Además, señalan los principios básicos de la norma ISO 9001 que se detallan a continuación:

- a. **Organización orientada al cliente.** Las organizaciones dependen de sus clientes y, por tanto, deben comprender sus necesidades presentes y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.
- b. **Liderazgo.** Los líderes establecen la unidad de propósito y dirección de la organización. Deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrar totalmente para lograr los objetivos de la organización.
- c. **Participación de todo el personal.** El personal, con independencia de nivel de la organización en el que se encuentre, es la esencia de la organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- d. **Orientación del sistema hacia la gestión.** Identificar, mantener y gestionar un sistema de procesos interrelacionados mejora la eficiencia y eficacia de una organización.

- e. **Mejora continua.** Esta debe ser el objetivo permanente de la organización.
- f. **Orientación objetiva hacia la toma de decisiones.** Las decisiones efectivas se basan en la información obtenida a partir del procesamiento y análisis de los datos.
- g. **Orientación a procesos.** La norma ISO 9001, a partir de la versión 2000, promueve la adopción de un enfoque basado en procesos, cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un SGC. En este tipo de enfoque se modela el funcionamiento de la organización como una serie de procesos y sus interacciones. Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como proceso.

Un proceso se puede considerar como una actividad que transforma los elementos de entrada en resultados utilizando recursos. Frecuentemente la salida de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

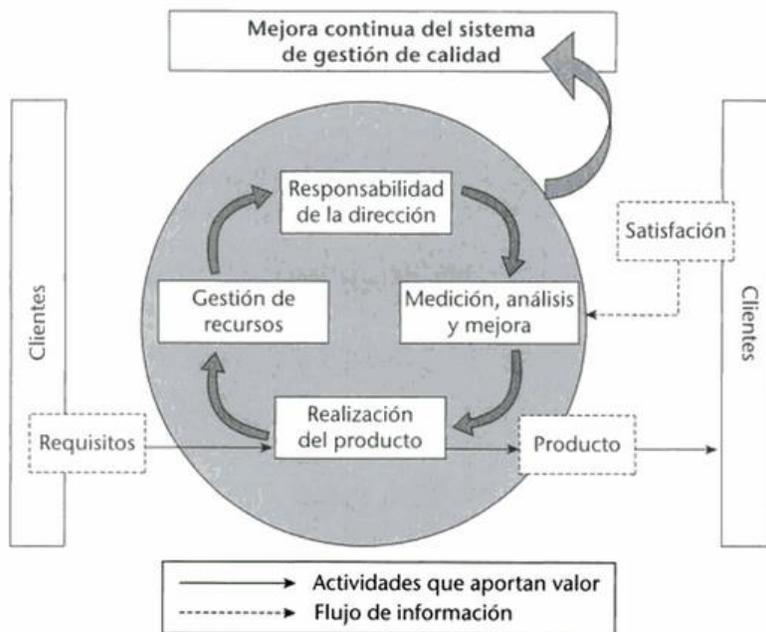


Figura 1: Modelo de gestión de calidad según ISO 9001:2000.

Fuente: Tuya et al, 2007, pag. 34

### **2.1.2 Modelos ISO de Calidad del Producto Software.**

Calero, Moraga y Piatini (2010) manifiestan sobre el modelo ISO/IEC 9126, para la calidad del producto software, publicado en 1991 y revisado en el 2001, está siendo incorporado en la nueva serie ISO/IEC 25000 (SQuaRe: Software Quality Requeriments, Requisitos y Evaluación de la calidad de productos Software) ISO/IEC 25000 (2009).

Esta serie de estándares interpretan la calidad de un sistema software como el grado en que el sistema satisface las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios (Stakeholders). Estas necesidades se representan dentro SQuaRe en diferentes modelos: el modelo de calidad del producto software, el modelo de calidad de datos y el modelo de calidad de uso del sistema.

La principal finalidad del modelo de calidad del producto software es especificar y evaluar la calidad de los productos software, ya sea a través de las medidas “internas”, directas de las propiedades inherentes del software o mediante medidas “externas”, indirectas del comportamiento del sistema del que forma parte. Las medidas externas son también utilizables para especificar y evaluar la calidad de ciertos sistemas de computación completa (hardware y Software).

El modelo de calidad de datos ISO/IEC 25012 (2008) proporciona un marco de trabajo para especificar y evaluar los requisitos de calidad de datos tanto en términos de la propiedad intrínseca del sistema como el de las propiedades dependiente, en un entorno de computación particular. La calidad de datos es un requisito importante para la calidad en uso. Los aspectos dependientes del sistema podrían ser vistos como la propiedad de la combinación de los datos y del software. De esta forma los mismos aspectos de calidad podrán ser vistos o bien desde la perspectiva del software o bien desde la perspectiva de los datos.

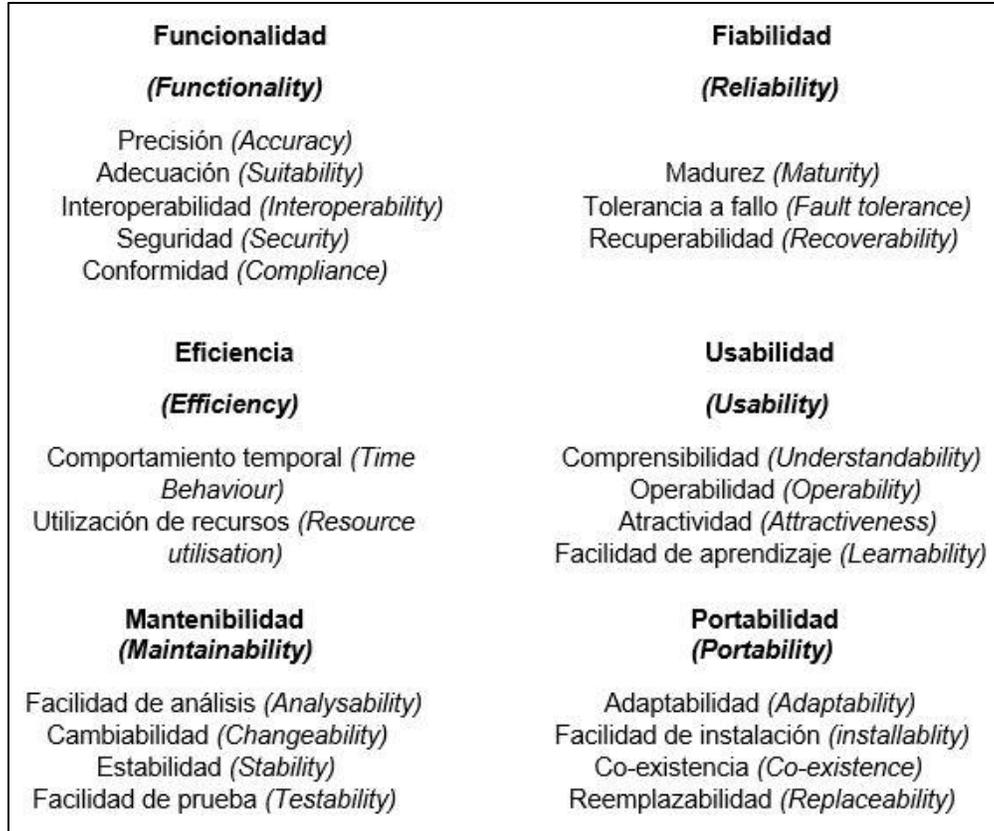


Figura 2: Modelo de calidad ISO/IEC 9126  
Fuente: Calero, 2010, pag. 58

### 2.1.3. Detalle de la calidad en uso del Software.

- **Funcionalidad (*Functionality*):** Conjunto de atributos que están relacionados con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas y explícitas.
- **Fiabilidad (*Reliability*):** Conjunto de atributos que están relacionados con la capacidad del software para manejar su nivel de rendimiento bajo ciertas condiciones y durante un periodo de tiempo establecido.

- **Eficiencia (Efficiency):** Conjunto de atributos que están relacionados con la relación entre el nivel del rendimiento del software y la calidad de recursos utilizados, bajo condiciones establecidas.
- **Usabilidad (Usability):** Conjunto de atributos que están relacionados con el esfuerzo necesario para utilizarlo, y con la evaluación individual de cada uso, por un conjunto de usuarios establecidos o implícitos.
- **Mantenibilidad (Maintainability):** Conjunto de atributos que están relacionados con el esfuerzo necesario para realizarle modificaciones.
- **Portabilidad (Portability):** Conjunto de atributos que están relacionados con la capacidad del software para ser transferido de un entorno a otro.

#### 2.1.4. Modelo de calidad para productos software en la ISO/IEC 25010

Los principales cambios de la calidad del producto Software se detallan a continuación:

- **Seguridad (Security):** ha sido añadida como una característica con subcaracterísticas asociadas (en lugar de ser solo una subcaracterísticas de funcionalidad). Esto es consistente con la relevancia con la que cada vez más, tiene la seguridad, así como con las críticas y resultados.
- **Compatibilidad (Compatibility):** ha sido añadida como una característica se han añadido algunas subcaracterísticas que no estaban añadidas en el anterior modelo: Completitud Funcional (functional completeness), disponibilidad (availability), protección contra errores del usuario (user error protection) modularidad (modularity) y reusabilidad (Reusability).

<p><b>Adecuación funcional</b> (<i>Functional suitability</i>)</p> <p>Completitud funcional (<i>Functional completeness</i>) Corrección funcional (<i>Functional correctness</i>) Pertinencia Funcional (<i>Functional appropriateness</i>)</p>	<p><b>Fiabilidad</b> (<i>Reliability</i>)</p> <p>Madurez (<i>Maturity</i>) Disponibilidad (<i>Availability</i>) Tolerancia a fallos (<i>Fault tolerance</i>) Recuperabilidad (<i>Recoverability</i>)</p>
<p><b>Eficiencia del Comportamiento</b> (<i>Performance Efficiency</i>)</p> <p>Comportamiento temporal (<i>Time behaviour</i>) Utilización de recursos (<i>Resource utilisation</i>)</p>	<p><b>Usabilidad</b> (<i>Usability</i>)</p> <p>Pertinencia del reconocimiento (<i>Appropriateness recognisability</i>) Facilidad de aprendizaje (<i>Learnability</i>) Facilidad de operación (<i>Operability</i>) Protección contra errores del usuario (<i>User error protection</i>) Estética del interfaz de usuario (<i>User interface aesthetics</i>) Accesibilidad (<i>Accessibility</i>)</p>
<p><b>Seguridad</b> (<i>Security</i>)</p> <p>Confidencialidad (<i>Confidentiality</i>) Integridad (<i>Integrity</i>) No-repudio (<i>Non-repudiation</i>) Responsabilidad (<i>Accountability</i>) Autenticidad (<i>Authenticity</i>)</p>	<p><b>Compatibilidad</b> (<i>Compatibility</i>)</p> <p>Coexistencia (<i>Co-existence</i>) Interoperabilidad (<i>Interoperability</i>)</p>
<p><b>Mantenibilidad</b> (<i>Maintainability</i>)</p> <p>Modularidad (<i>Modularity</i>) Reusabilidad (<i>Reusability</i>) Analizabilidad (<i>Analysability</i>) Cambiabilidad (<i>Changeability</i>) Estabilidad de las modificaciones (<i>Modification stability</i>) Facilidad de prueba (<i>Testability</i>)</p>	<p><b>Portabilidad</b> (<i>Portability</i>)</p> <p>Adaptabilidad (<i>Adaptability</i>) Facilidad de instalación (<i>Installability</i>) Facilidad de reemplazo (<i>Replaceability</i>)</p>

Figura 3: Modelo de calidad ISO/IEC FCD 25010.

Fuente: Calero, 2010, pag. 61

### 2.1.5. Características de la calidad de software

- **Adecuación funcional (*Functional suitability*):** grado en el que el producto proporciona las funciones que satisfacen las necesidades implícitas y explícitas cuando el producto se utiliza bajo determinadas condiciones.

- **Fiabilidad (*Reliability*):** el grado en que un sistema o componente realiza las funciones requeridas bajo condiciones específicas durante un periodo determinado de tiempo.
- **Eficiencia del comportamiento (*Performance efficiency*):** rendimiento relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.
- **Usabilidad (*Usability*):** grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar unos objetivos especificados en efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso dado.
- **Seguridad:** grado de protección de la información y de los datos que persona o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos y que a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a los mismos.
- **Compatibilidad:** grado en el que el producto puede ser modificado.
- **Portabilidad:** facilidad con que un sistema o un componente puede ser transferido de un entorno hardware o software a otro.

#### **2.1.6. Modelo de calidad de datos ISO/IEC 25012**

El modelo de calidad de datos, tal y como se describe en el estándar internacional, es un conjunto de características, cada característica tiene que ser considerada dentro de un contexto específico en uso. Además, no hay definida una prioridad en la consideración de las características. Las quince características de calidad de datos definida en el modelo son consideradas desde los puntos de vista inherente y dependiente del sistema.

- **Inherente:** cuando la calidad de los datos se refiere a los datos en sí mismos; en general, este punto de vista está más relacionado con los aspectos del dominio gestionados por los expertos.
- **Dependiente del sistema:** cuando la calidad de los datos es alcanzada y mantenida dentro de un sistema informático, la calidad de los datos depende del dominio tecnológico en el que se utiliza los datos (dispositivos de hardware, software, etc.); generalmente este punto de vista está a cargo de los técnicos del sistema.

Definición de las quince características, para los puntos de vista inherente y/o dependiente del sistema:

#### **A. Inherente**

Precisión: los datos representan de forma correcta el verdadero valor.

Compleitud: los datos tienen valores para todos los atributos esperados.

Consistencia: los datos están libres de contradicciones y son coherentes con el resto de datos.

Credibilidad: los usuarios consideran que los datos son creíbles.

Actualidad: los datos tienen un tiempo adecuado.

#### **B. Inherente y dependiente del sistema**

Accesibilidad: se puede acceder a los datos, en especial por las personas con discapacidades.

Compliance: los datos adhieren a estándares convenciones o normas.

Confidencialidad: los datos son accesibles e interpretables por los usuarios autorizados.

Eficiencia: los datos pueden ser procesos y proporcionan el nivel de rendimiento esperado.

Precisión: los datos son exactos (son discriminativos).

Trazabilidad: los datos pueden ser leídos e interpretados por los usuarios.

Comprensibilidad: los datos pueden ser leídos e interpretados por los usuarios.

### **C. Dependiente del sistema.**

Disponibilidad: los datos pueden ser recuperados por usuarios autorizados.

Portabilidad: los datos pueden ser instalados, reemplazados o movidos de un sistema a otro.

Recuperabilidad: los datos mantienen y preservan un nivel específico de operaciones y de calidad, incluso en caso de fallo.

#### **2.1.7. Historia de la telefonía móvil**

Martínez (2001) menciona que Martin Cooper fue el pionero en la tecnología celular, a él se le considera como "el padre de la telefonía celular" al introducir el primer radioteléfono en 1973 en los Estados Unidos mientras trabajaba para Motorola; pero no fue hasta 1979 en que aparece el primer sistema comercial en Tokio Japón por la compañía NTT (Nippon Telegraph & Telephone Corp.).

En 1981 en los países Nórdicos se introduce un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System). Por otro lado, en los Estados Unidos gracias a que la entidad reguladora de ese país adopta reglas para la creación de un servicio comercial de telefonía celular, en octubre de 1983 se pone en operación el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago. A partir de entonces en varios países se diseminó la telefonía celular como una alternativa a la telefonía convencional alámbrica. La tecnología inalámbrica tuvo gran aceptación, por lo que a los pocos años de implantarse se empezó a saturar el servicio, por lo que hubo la imperiosa necesidad de desarrollar e implementar otras formas de acceso múltiple al canal y transformar los sistemas

analógicos a digitales para darle cabida a más usuarios. Para separar una etapa de la otra, a la telefonía celular se ha categorizado por generaciones. Martínez (2001).

### **a. La primera generación 1G**

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979, se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces de voz era muy baja, baja velocidad 2400 bauds, la transferencia entre celdas era muy imprecisa, tenían baja capacidad Basadas en FDMA, Frequency Divison Multiple Access y la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System). Martínez (2001)

### **b. La segunda generación 2G**

Martínez (2001) indica la 2G arribó hasta 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y son los sistemas de telefonía celular usados en la actualidad. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System for Mobile Communications); IS-136 (conocido también como TIA/EIA'136 o ANSI-136) y CDMA (Code División Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón. Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas para voz pero limitados en comunicaciones de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares tales como datos, fax y SMS (Short Message Service). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación. En los Estados Unidos y otros países se le conoce a 2G como PCS (Personal Communications Services).

### **c. La generación 2.5G**

Para Martínez (2001) muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones (carriers) se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a 3G. La tecnología 2.5G es más rápida y más económica para actualizar a 3G. La generación 2.5G ofrece características extendidas para ofrecer capacidades adicionales que los sistemas 2G tales como GPRS (General Packet Radio System), HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B, IS-95B, entre otros. Los carriers europeos y de Estados Unidos se moverán a 2.5G en el 2001. Mientras que Japón ira directo de 2G a 3G también en el 2001.

#### **d. La tercera generación 3G**

La 3G es tipificada por la convergencia de la voz y datos con acceso inalámbrico a Internet, aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan más altas velocidades de información enfocados para aplicaciones más allá de la voz tales como audio (MP3), video en movimiento, video conferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos. Se espera que las redes 3G empiecen a operar en el 2001 en Japón por NTT DoCoMo, en Europa y parte de Asia en el 2002, posteriormente en Estados Unidos y otros países.

Los sistemas 3G alcanzaran velocidades de hasta 384 Kbps permitiendo una movilidad total a usuarios viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores y alcanzará una velocidad máxima de 2 Mbps permitiendo una movilidad limitada a usuarios caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores.

Entre las tecnologías contendientes de la tercera generación se encuentran UMTS (Universal Mobile Telephone Service), cdma2000, IMT-2000, ARIB 3GPP, UWC-136, entre otras. El impulso de los estándares de la 3G está siendo apoyado por la ITU (International Telecommunication Union) y a este esfuerzo se le conoce como IMT-2000 (International Mobile Telephone).

#### **e. La cuarta generación 4G**

Martínez (2001) señala a las redes 4G, son la cuarta generación de las famosas redes inalámbricas y, están llamadas a sustituir por completo a la actual tecnología 3G. Es una tecnología basada por completo en IP (Internet Protocol) y está siendo desarrollada para mejorar el sistema de comunicaciones inalámbricas que se tiene en la actualidad, el cual es conocido como 3G.

La tecnología de redes 4G, fue creada por compañías de teléfonos celulares, con el principal objetivo de proporcionar soluciones completas a los usuarios de redes inalámbricas. Las redes 4G están siendo desarrolladas para ofrecer un alto nivel de seguridad del protocolo IP. Las redes 4G, tienen como característica principal una velocidad de transmisión de datos muy superior a la de las generaciones de redes inalámbricas anteriores, ofreciendo una mayor calidad de servicio y una recepción de datos superior a la actual tecnología 3G.

#### **f. Usos de la red 4G**

El principal uso que se le dará a esta tecnología de redes, es mejorar la comunicación entre los teléfonos celulares de todo el mundo, mejorando considerablemente la recepción y manteniendo

una velocidad de transmisión de datos alta (100Mbps), aún si el usuario se encuentra en movimiento.

Otro uso que se le dará con mucha frecuencia a las redes 4G, es la ejecución de aplicaciones multimedia, ya que están pensadas para ofrecer el mejor soporte multimedia que se ha visto hasta la fecha. Además, mejorarán las conexiones Wi-Fi y las conexiones inalámbricas entre ordenadores.

### **2.1.8. Tecnología web y dispositivos móviles.**

Garita, R. (2013) menciona que las tecnologías móviles, en sus inicios, eran desarrolladas para utilizarse en las computadoras de escritorio y portátiles, lo común en ese tiempo; sin embargo, los dispositivos han cambiado y con ese cambio se ha presentado la evolución de la tecnología *web*. Ahora bajo esta tecnología los recursos son creados para ejecutarse mediante dispositivos móviles inteligentes.

Por lo pronto, se podría denominar dispositivo móvil a todo aparato electrónico que cumple unas características básicas:

- Son de reducido tamaño.
- Presentan actualmente pantallas táctiles.
- Su conexión es inalámbrica.

En la actualidad, los dispositivos móviles forman un grupo sumamente heterogéneo y pueden incorporar casi cualquier componente de *hardware* y *software* que amplíe y diversifique su función inicial. El más frecuente, sin duda, es la conexión telefónica y la conexión a la Internet. La

clasificación que se pueda hacer de estos aparatos está sujeta a diferentes valoraciones, y a veces no existe un acuerdo amplio para ubicar un dispositivo móvil en una determinada clase. Se establece su clasificación al considerar, esencialmente, la función establecida o su creación para un público concreto.

Los dispositivos móviles pueden ser clasificados en los siguientes grupos:

- Los dispositivos de comunicación: son los dispositivos que presentan como función principal ofrecer una infraestructura de comunicación telefónica. Además, brindar la posibilidad de servicios como el envío de mensajes de texto y multimedia.
- Los dispositivos de computación: son los dispositivos que ofrecen mayores capacidades de procesamiento de datos y cuentan con una pantalla y teclado muy similares a la experiencia de los computadores personales. Los PDA y las computadoras portátiles tienen como sus principales beneficios la prestación de mayores y mejores servicios inclusive que los computadores de escritorio.
- Los dispositivos reproductores de multimedia: son aquellos que ha sido diseñados para proporcionar a los usuarios la oportunidad de reproducir uno o varios formatos digitales, ya sea audio, vídeo o imágenes. Algunos ejemplos de este tipo de dispositivo son los reproductores de MP3 y MP4, los DVD portátiles y todos los lectores de libros electrónicos.
- Los dispositivos móviles grabadores de multimedia: son los que permiten la grabación de datos en audio y vídeo. Se encuentran las cámaras fotográficas digitales o las cámaras de vídeo digital.

- Las consolas portátiles: son dispositivos móviles cuya principal función es la de proporcionar al usuario una experiencia real de juego. Las consolas portátiles y los teléfonos celulares fueron los primeros dispositivos móviles en convertirse en un producto de masas.
- Como un dato particularmente importante, debe considerarse que los nuevos teléfonos inteligentes cubren todas las categorías antes mencionadas. Estos dispositivos permiten desde realizar llamadas telefónicas, enviar mensajes de texto, tomar fotografías y vídeos en alta definición, hasta reproducir videojuegos, contienen herramientas de ofimática y un sinnúmero de características de avanzada.
- Las compañías encargadas del desarrollo de aplicaciones han centrado sus esfuerzos en el diseño y en la programación de las aplicaciones móviles y son, además, intermediarios entre los verdaderos creadores y los consumidores. Según Arroyo (2011) *“el desarrollador encuentra en ella un escaparate idóneo para contactar con el usuario final, y éste un lugar de confianza donde encontrar aplicaciones”*.

Es importante acatar la recomendación de los dos mayores fabricantes y distribuidores de aplicaciones *Android* (Google Play) y *Apple* (iTunes Store) en realizar las descargas de las *Apps* desde sus respectivas tiendas.

### **2.1.9. Aplicaciones móviles**

Para Sánchez et al. (2016) una aplicación móvil o “apps” se trata de un programa, con unas características especiales, que se instalan en un dispositivo móvil, ya sea tableta digital o teléfono

inteligente, y que suele tener un tamaño reducido, para adaptarse a las limitaciones de potencia y almacenamiento de dichos dispositivos.

Las aplicaciones móviles se pueden encontrar en la mayoría de los teléfonos, incluso en los modelos más básicos (donde proporcionan interfaces para el envío de mensajería o servicios de voz), aunque adquieren mayor relevancia en los nuevos teléfonos inteligentes. Mobile Marketing Association (2011).

Una aplicación móvil consta de dos partes: las aplicaciones nativas y las webs móviles. Sin importar el tipo de aplicaciones que se decida usar, ambas deben proporcionar la misma calidad de información a los usuarios que las utilizan.

#### **a. Plataformas móviles**

El mercado móvil dispone de un número importante (y difícil de calcular) de plataformas móviles que agrupan tanto a los teléfonos inteligentes como a las tabletas y dispositivos híbridos (aquellos que conjugan una tableta con una computadora portátil). Dentro de este mercado amplio y lleno de marcas y modelos lo que más importa a un desarrollador es la plataforma basada en software, ya que la web móvil se enfoca siempre en el software, que es el encargado de interactuar con el hardware en sí. Los sistemas operativos que actualmente existen son:

- **Plataforma iOS**

Este sistema operativo es propio de la firma Apple, fue desarrollada en el 2006, para ser integrado al lanzamiento de iPhone en el año siguiente. Inicialmente este sistema operativo no tenía un nombre definido tal como lo conocemos ahora; simplemente, se llamaba iPhone OS.

Apple afirmaba que iPhone corría en una versión adaptada de OSX. iOS obtuvo su nombre oficial a principios de 2008, cuando Apple oficializó el lanzamiento del iPhone SDK que permitía a cualquier desarrollador crear aplicaciones para este mercado. Con el tiempo iOS se adaptó a las versiones táctiles de iPod, iPad, finalmente a Apple TV, aunque este último no puede ejecutar las aplicaciones iOS creadas para el ecosistema iPhone e iPad.

IOS alcanza la versión 7.1, la cual funciona en dispositivos iPhone 4S, iPad 2 o superior y Apple Tv 2.0 o superior. Apple es desarrolladora tanto del hardware como del sistema operativo de todos sus dispositivos móviles.

- **Plataforma Android**

El sistema operativo Android, actualmente propiedad de Google Inc., tuvo sus orígenes como un sistema operativo móvil independiente, propiedad de Android Inc. En base al interés de Google por el mercado de dispositivos móviles, la firma vio que el mundo sucumbió a la propuesta de Apple cuando se rumoreaba, en el 2006, sobre el posible lanzamiento de iPhone, y decidió adquirir un sistema operativo avanzado en cuanto a prestaciones para poder entrar de lleno al mercado Mobile, con una herramienta sólida.

Así fue como Google compró la firma de Android Inc y comenzó a adaptar a este sistema operativo en base a sus necesidades. Android se encontraba en su versión 4.4 (Kit Kat). La primera versión (1.5) fue lanzada en el 2008, y a partir de la versión 2.1, Android comenzó a ganar popularidad. Sus versiones 2.2 y 2.3 fueron adaptadas gracias a que se sigue manteniendo como código open source a tablets y netbooks sin soporte oficial de Google, al ver que el mercado

prometía más que un teléfono inteligente, google decidió lanzar Android 3.0, específicamente diseñado para tablets.

Luego de su actualización a la versión 3.1 (Honeycomb) android salto directamente a la versión 4.0 unificando su núcleo para Smartphone y tablets, de manera inteligente. Es por ello que hoy, cualquier aplicación desarrollada para esta plataforma puede instalarse en teléfonos móviles como en tablets. Gracias a su versión open source, android consiguió muchos clones alternativos, adaptados en su mayoría por empresas asiáticas, que brindan el mismo servicio que la versión promovida por google.

#### **2.1.10. Tipos de aplicaciones**

##### **a. Aplicaciones web**

Proviene de conjugación de las palabras en inglés web application (aplicación web). Este tipo de aplicaciones son accedidas mediante la web o una red intranet, para acceder a ellas el requisito esencial es contar con un navegador web que permita ejecutarlas, una aplicación web puede categorizarse como un programa informático, con la diferencia de que se ejecuta desde un browser web.

Su estructura está conformada mayormente por: HTML, CSS, JavaScript, y/o algún otro lenguaje de programación que trabaje del lado del servidor (PHP, ASP. Net, Python, Ruby, CGI, Perl, etc.).

##### **b. Aplicaciones Nativas**

Una App nativa es una aplicación que fue programada para ser instalada dentro de un sistema operativo determinado. Para el caso de las aplicaciones móviles, una app nativa es aquella que fue programada bajo el lenguaje framework recomendado por el fabricante del sistema operativo.

Por ejemplo, para el caso iOS, se utiliza Objective C bajo el framework XCODE; para windows phone se utiliza el lenguaje C# o Visual Basic bajo el framework Visual Studio; en la plataforma Android se utiliza el lenguaje JAVA bajo diversos IDEs.

Estos frameworks permiten acceder mediante las API (Application Programming Interface) a prácticamente todas las características del hardware y del sistema operativo móvil.

### **c. Aplicaciones Híbridas**

Una aplicación híbrida se puede definir como una aplicación web desarrollada con los estándares HTML, CSS, JavaScript, entre otros, los cuales empaquetadas bajo un conjunto de reglas y parámetros que permite instalarla en un dispositivo como cualquier aplicación nativa.

Luego al ser ejecutada, la aplicación híbrida utilizara el motor del navegador web, ocultando su menú y su barra de direcciones y de herramientas para poder simular que la web app es una aplicación nativa, un claro ejemplo de app híbrida es el uso de PhoneGap como framework que intercede entre el software desarrollado bajo estándares de HTML5, CSS, JavaScript con una librería JavaScript que agrupa funciones específicas para acceder al hardware de los dispositivos móviles, PhoneGap ejecuta una sesión reducida del navegador web propio de la plataforma para simular que la app en ejecución es nativa y no una aplicación web.

#### **2.1.11. Salud móvil**

La salud móvil o mSalud se define como la aplicación de telecomunicaciones móviles y otras tecnologías inalámbricas para transmitir y brindar asistencia e información médica a través de dispositivos electrónicos móviles. Ruiz, E. et al. (2015).

Estas nuevas tecnologías forman parte de un marco más grande que es la ciber salud, o por sus siglas en inglés, “eHealth” (*Electronic Health*); es un concepto muy amplio, con cambios en su percepción a medida que se han modificado las tecnologías; se refiere al uso de las tecnologías como una herramienta para el servicio o proceso de salud, como aplicativos de salud o como un sitio web en salud. Santamaría, P. & Hernández, R. (2015)

#### **a. Salud móvil en el Perú**

En el año 2009, las Naciones Unidas publicó uno de los primeros reportes a nivel mundial que incluyó nueve proyectos relacionados a mSalud de Latinoamérica, incluyendo cuatro de Perú, enfocándose principalmente en la adherencia al tratamiento, soporte al diagnóstico, la recolección de información y el entrenamiento al personal de salud.

Asimismo, el reporte menciona que los programas en mSalud generan impactos demostrables y medibles, principalmente en la eficiencia de la asistencia sanitaria. Por otro lado, a pesar que en los últimos años ha aumentado el interés en la aplicación y maximización de los beneficios de estas tecnologías en países en vías de desarrollo, todavía no hay claridad sobre el estado y la dirección de la investigación en mSalud, sobre todo en nuestro país. Por este motivo, el objetivo de este trabajo es revisar y discutir las lecciones aprendidas de los proyectos relacionados a mSalud en el Perú.

*Tabla 1: Proyectos de mSalud destacados en Latinoamérica según las Naciones Unidas.*

<b>Proyecto</b>	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Argentina</b>		
Digital Inclusion Kit in Health and Higher Education	Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	El kit permite a los teléfonos inteligentes conectarse de forma inalámbrica a las herramientas de diagnóstico (como electrocardiogramas, rayos X, tomografías), para realizar diagnósticos sofisticados a distancia.
<b>Brasil</b>		
Virtual Health Pet	Adherencia al tratamiento	Se ha utilizado la popularidad de las mascotas virtuales para mejorar la adherencia al tratamiento médico de los pacientes en Brasil. La mascota virtual interactúa con el paciente para recordarles que deben tomar sus medicamentos a tiempo y controlar su salud en general.
Nokia Data Gathering	Recolección de información y vigilancia epidemiológica	El sistema permite la recopilación de los datos de la propagación del virus del dengue de manera rápida y eficaz al enviar la información a través de una conexión inalámbrica para su análisis inmediato, con lo que el tiempo empleado en la recolección de datos se redujo significativamente.
<b>Caribe</b>		
Enhancing Nurses Access for Care Quality and Knowledge through Technology	Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	Este sistema empodera a las enfermeras mediante capacitación y acceso a información a través de PDA, en particular en las áreas de medicamentos y apoyo al tratamiento.
<b>Guatemala</b>		
Primary Healthcare Nursing Promotion Program	Telemedicina	Uno de los componentes de este programa es un curso de enfermería virtual que se imparte a través de teléfonos

		móviles que se utilizan para vincular sus comunidades rurales con especialistas de salud en las zonas urbanas.
<b>Perú</b>		
Nacer	Telemedicina	Nacer permite compartir datos acerca de la salud materna e infantil en zonas remotas con otros médicos más especializados a través de cualquier teléfono celular con el objetivo de solucionar problemas de diagnóstico y monitoreo de pacientes.
Colecta-PALM	Adherencia al tratamiento	Los resultados sugieren que los PDA pueden ser una manera apropiada para apoyar la adherencia antirretroviral y el sexo más seguro para personas con VIH.
Cell-PREVEN	Recolección de información y vigilancia epidemiológica	El sistema mostró que los teléfonos celulares son un medio viable de recolección y transmisión de datos en tiempo real en comunidades remotas para crear un sofisticado sistema de vigilancia epidemiológica en tiempo real aplicado en salud pública.
Alerta DISAMAR	Recolección de información y vigilancia epidemiológica	Es un sistema de vigilancia de enfermedades, que permite a los usuarios transmitir o acceder a los datos a través de teléfonos móviles. Las alertas de brotes de enfermedades se envían a través de múltiples mecanismos (mensajes de texto, correo de voz y correo electrónico) en tiempo real, facilitando el reporte de enfermedades.

*Nota.* Recuperado de, “Revista peruana de medicina experimental y salud pública”, Ruiz et al, 2015, p.367

## **b. Normativa sobre guardias hospitalarias y comunitarias en los establecimientos asistenciales de salud**

Según el Ministerio de salud (MINSa) en la directiva N° 09-91 que reglamenta la administración de guardias comunitarias diurnas en los centros y puestos de salud (2004) mencionan que se deben considerar lo siguiente:

- **Objetivo.** Establecer normas para la programación, ejecución, control y pago de las guardias comunitarias diurnas en los centros y puestos de salud del ministerio de salud, que brinden prioritariamente atención preventivo y permanente a la comunidad durante 12 horas continuas.
- **Base legal**
  - Ley 23536 regula el trabajo y la Carrera de los Profesionales de la Salud.
  - Ley 23728 define el trabajo asistencial e incorpora a los Tecnólogos como profesionales de la Salud.
  - Leg. 559 leyes del trabajo médico.
  - Leg. 584 leyes de organización y funciones del ministerio de salud.
  - Ley 25303 Art.184° establece bonificación diferencial por zona rural-urbano-marginal y de emergencia.
  - D.S.N° 05-90-PCM reglamento del decreto legislativo 276.

- **Alcance**

La presente norma comprende a los centros y puestos de salud, dependientes del ministerio de salud, que brindan atención preventiva y permanente a la comunidad.

- **Responsabilidad**

Directores generales de las unidades departamentales de salud. Directores de las unidades territoriales de salud.

Jefes de centros y puestos de salud.

- **Disposiciones generales**

Las Guardias Comunitarias Diurnas se realizarán en el ámbito jurisdiccional de los Centros y Puestos de Salud para llevar a cabo actividades preventivo y permanente a la Comunidad.

Las actividades de las Guardias Comunitarias Diurnas se estarán orientadas a extender Programas de Salud a nivel del ámbito local en la Comunidad dentro del aspecto preventivo asistencial.

Las Guardias Comunitarias Diurnas se realizarán en los Centros y Puestos de Salud, tres días a la semana incluyendo los días sábados con una jornada laboral de 12 horas por guardia, y en forma rotativa. Dicha jornada estará comprendida dentro del cómputo del horario habitual de trabajo, implicando el descanso de guardia respectivo.

En ocasiones excepcionales, las Guardias Comunitarias Diurnas podrán efectuarse los días domingos y feriados, computándose la jornada de trabajo de seis horas como guardia de doce 12 horas.

Las Guardias Comunitarias Diurnas serán realizadas por un equipo conformado por:

- Médicos cirujanos

- Profesionales de la salud
- Profesionales de la carrera administrativa y
- Servidores no profesionales.

El número de Guardias Comunitarias Diurnas serán programadas en un máximo de 5 (cinco) por mes de acuerdo a la normatividad vigente, y con derecho a alimentación.

- **Disposiciones específicas**

Las actividades que el equipo de Guardias realice durante las Guardias Comunitarias Diurnas comprenderán los Programas de Salud y atención Asistencial durante 12 horas continuas.

En los Programas de Salud se desarrollarán:

- Ejecución de Programas de Salud.
- Educación Sanitaria
- Visitas domiciliarias en los Programas pertinentes.

El Comité Técnico de las Unidades Territoriales de Salud programará el rol, mensual de Guardias Comunitarias

Diurnas que estará en función a las actividades por realizarse, acorde con el diagnóstico de la problemática situacional de salud dentro de su ámbito jurisdiccional.

La programación de Guardias Comunitarias Diurnas será remitida a la Unidad Departamental de Salud con autorización de las Unidades Territoriales de Salud, en la tercera semana del mes anterior para ser aprobado mediante la Resolución pertinente.

La aprobación de Guardias Comunitarias Diurnas que compete a las Unidades Departamentales, estará debidamente sustentado y documentado; sin éste requisito básico no procederá éste beneficio.

Los Directores y Jefes de las UDES y UTES de Salud, bajo responsabilidad, efectuarán la supervisión de las Guardias Comunitarias Diurnas, adoptando las medidas correctivas que hubiere lugar.

Las unidades territoriales de salud remitirán a las unidades departamentales de salud, la programación de guardias comunitarias diurnas conjuntamente con el informe de las guardias realizadas en el mes anterior, debiendo contener los siguientes puntos:

- Relación del personal que realice las guardias por día.
- Actividades efectuadas por cada trabajador.
- Número de beneficiarios por actividad.
- Informe de la Supervisión de Guardias.

La jornada de Guardias Comunitarias Diurnas estará comprendida entre las 8.00 a 20.00 horas.

#### **d. Manual de indicadores hospitalarios**

López (2001) en el manual de indicadores hospitalarios Perú/MINSA/OGE 07/004 & Serie Herramientas metodológicas en Epidemiología y Salud Pública menciona que los indicadores son la base objetiva para realizar la evaluación de las actividades hospitalarias, detectar desviaciones

de lo esperado y tomar decisiones sobre el tipo de medidas dirigidas al mejoramiento continuo de la calidad de la atención.

Y clasifica a los indicadores hospitalarios en tres grupos: de estructura, de proceso y de resultado.

### **1. De estructura**

Evalúa si un servicio está siendo ofrecido a todos aquellos que puedan resultar beneficiados. Permite evaluar la equidad, pues se refiere a la existencia y distribución de recursos (humanos, físicos o financieros) para la atención de las necesidades de al estudiar la disponibilidad es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos.

- **Accesibilidad**

Accesibilidad es la posibilidad que tiene la población de recibir atención de salud en el hospital. Establece el grado de dificultad del usuario para relacionarse con los servicios que ofrece un determinado centro asistencial. La accesibilidad está determinada por factores económicos, geográficos, culturales y organizativos, los cuales pueden facilitar o constituir obstáculos que limitan el uso de los servicios por la población necesitada:

- Económicos

Están en relación a la capacidad adquisitiva y a la disponibilidad de pagar de la población, respecto a las tarifas de los servicios y precios de los medicamentos; o en su defecto al costo

oportunidad de los pacientes. Su estudio requiere información y análisis sobre tarifas y costos de servicios, niveles de ingreso, de ocupación y desempleo de los usuarios y no usuarios.

- Geográficos

Referidos a la localización del hospital, el cual puede estar ubicado en un lugar difícil de llegar. En general, a mayor distancia del establecimiento menor será la accesibilidad. Su estudio requiere información y análisis de las distancias al establecimiento, tiempo de viaje, facilidades de transporte, lugar y procedencia o dirección de los usuarios.

- Culturales

Asociados a las actitudes y creencias de la población respecto a su salud y a los servicios, al conocimiento sobre los servicios que se ofrecen y los trámites para atenderse; también a las actitudes del personal del hospital sobre las costumbres y creencias de la población. El grado de instrucción y el idioma constituyen factores de accesibilidad cultural.

- Organizativos

Vinculados a los horarios de atención y a la disponibilidad de profesionales de la salud y/o de ambientes para el funcionamiento de consultorios y otros servicios. Su estudio debe incluir el conocimiento de la organización del hospital, usuarios rechazados, tiempo de espera, turnos y horarios de atención.

- **Disponibilidad**

Disponibilidades la relación entre la cantidad de recursos con que cuenta un hospital y la población a la cual se están brindando servicios (población asignada). Evalúa si un servicio está siendo ofrecido a todos aquellos que puedan resultar beneficiados. Permite evaluar la equidad, pues se refiere a la existencia y distribución de recursos (humanos, físicos o financieros) para la atención de las necesidades. Al estudiar la disponibilidad es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- En una red de servicios los recursos pertenecen al conjunto de establecimientos que la conforman, por lo que la población de referencia se amplía al ámbito de cobertura de la red.
- Las nuevas tecnologías producen equipos médicos móviles lo que facilita su disponibilidad y utilización en varios lugares. Además, la tecnología permite la transmisión de imágenes, voz e información médica a grandes distancias, permitiendo que los recursos especializados de otros países puedan emplearse en beneficio de pacientes nacionales.
- El análisis posterior al cálculo de la disponibilidad, requiere establecer la interrelación entre los diversos tipos de recursos que se requieren para brindar un determinado servicio, ya que puede darse el caso de la existencia de un recurso físico y la ausencia del recurso humano para su funcionamiento.

- **Adecuación**

Adecuación es la relación entre los recursos humanos, físicos y financieros, y las necesidades para la atención de los usuarios. Para contar con la información sobre necesidades, los hospitales

deben elaborar estudios del perfil epidemiológico de la demanda, sobre la base de criterios o estándares de programación.

Adecuación de volumen, establece la relación entre la existencia de determinados tipos de recursos y la necesidad de esos mismos recursos.

Adecuación de distribución, establece la relación entre la existencia de determinados tipos de recursos en los servicios o especialidades del hospital, y la necesidad de los mismos en dichos servicios o especialidades.

Adecuación de operación, se refiere a la capacidad de funcionamiento de los recursos. Establece la relación entre los recursos disponibles y los necesarios.

Permite medir indirectamente los recursos que no son utilizados por no estar operativos.

## **2. De proceso**

La evaluación de los procesos corresponde al estudio de la mecánica operativa de las diversas funciones que debe cumplir el hospital para la atención de los usuarios.

- **Actividades**

Actividades, son las acciones dirigidas a eliminar o modificar factores que producen o condicionan un daño o agresión a la salud.

Para lograr los objetivos de la atención hospitalaria, los recursos en general deben cumplir determinadas funciones que se miden como actividades. Debe existir una relación directa entre la combinación de recursos (humanos, físicos y financieros) y las actividades para las cuales están

destinados. Es decir, el resultado de la interacción particular de un conjunto de recursos se debe traducir en una actividad específica.

Las actividades del hospital dan lugar a una serie de productos, como son las atenciones de consulta externa, de emergencia, egresos, intervenciones quirúrgicas, partos, exámenes de laboratorio, etc.

- **Uso**

La intensidad de uso, es el promedio de servicios recibidos por cada usuario durante la extensión de uso, es la proporción de la población que hace uso de un servicio durante un período determinado. Se expresa en tasas que varían según el tamaño de la población que se tome como referencia.

- **Utilización**

Utilización, es la relación entre los recursos utilizados y los recursos disponibles para una actividad o por servicio, por unidad de tiempo.

- **Productividad**

Productividad, es el número de actividades o servicios alcanzados (productos) en relación a los recursos disponibles, por unidad de tiempo. La productividad representa, en términos potenciales, la máxima capacidad de operación o de utilización de un recurso.

- **Rendimiento**

Rendimiento, es el número de productos alcanzados (o actividades realizadas) en relación al recurso utilizado, por unidad de tiempo. El rendimiento es semejante a la productividad, pues en ambos casos el numerador es el número de actividades o servicios realizados, pero mientras en la productividad el denominador es el recurso disponible, en el rendimiento es el recurso utilizado. Por eso, cuando la utilización de un recurso es 100%, el rendimiento coincide con la productividad.

- **Calidad**

Calidad, es el conjunto de características que deben tener los servicios de salud, desde el punto de vista técnico y humano para alcanzar los efectos deseados, tanto para los proveedores como por los usuarios.

La OPS define la calidad como la combinación de los siguientes aspectos:

- Alto nivel de excelencia profesional.
- Uso eficiente de los recursos.
- Mínimo riesgo para el paciente.
- Alto grado de satisfacción de los pacientes.
- Impacto final en la salud de la población.

La calidad de los servicios, desde la óptica del paciente, puede ser definida como: la amplitud de la discrepancia o diferencia que exista entre las expectativas o deseos de los pacientes y sus percepciones; mientras que la calidad técnica, cuyos criterios son establecidos por expertos, se puede definir sobre la base de tres variables: la integralidad, referida a satisfacer todas las

necesidades de los pacientes e incluso superar sus expectativas; el contenido, relacionado al uso adecuado de tecnologías y a la calidad del personal asistencial, lo que incluye la información al paciente sobre la existencia de procedimientos y regímenes terapéuticos modernos, acordes a la patología por la que consulta, y al desarrollo de las habilidades y destrezas de los profesionales para realizar actos médico quirúrgicos adecuadamente; y, la oportunidad, asociada a la capacidad de un servicio de salud para intervenir con sus acciones en el momento en que el paciente lo necesita.

### **3. De resultado**

La evaluación de los resultados corresponde a los cambios producidos en la salud de las personas o de los propios servicios, debidos a las diversas intervenciones que brinda el hospital.

- **Cobertura**

Cobertura, es la proporción de personas con necesidades de servicios de salud que reciben atención para tales necesidades. La cobertura indica si el servicio de salud está llegando a la población que realmente lo necesita. Para determinar la magnitud de la población necesitada, es condición realizar un estudio sobre necesidades y demanda.

Es indispensable definir criterios para establecer la población de referencia sobre la base de datos demográficos actualizados, ya que en la práctica es frecuente encontrar resultados de cobertura mayor al 100% o muy bajos, debido a que las metas que se espera alcanzar están programadas tomando en cuenta poblaciones subestimadas o sobrestimadas

- **Eficacia**

Eficacia, se define como el logro de los objetivos o metas planificadas por los servicios hospitalarios.

Permite determinar porcentualmente el grado de cumplimiento de una meta en un tiempo determinado. Como se mide en términos del resultado deseable o del propio objetivo del servicio, para cuantificar la eficacia es condición definir con claridad los resultados que se espera obtener.

- **Eficiencia**

Eficiencia, es la relación entre los efectos de un servicio de salud y los recursos e insumos utilizados para producir dicho servicio. Es decir, determina la más adecuada y económica utilización de los recursos para obtener los mejores resultados de la atención. Establece la relación óptima entre recursos utilizados y resultados alcanzados.

- **Efectividad**

Efectividad, mide el logro del objetivo o meta del servicio a nivel de la población, es decir, el impacto como producto de un proceso. Usualmente se expresa en tasas que sirven para ser comparadas entre uno o varios períodos (tasa de mortalidad, tasa de morbilidad, tasa de incidencia, tasa de prevalencia, etc.). Para que un servicio sea efectivo debe ser eficaz (lograr el objetivo en los usuarios) y tener la cobertura adecuada (llegar a las personas con la necesidad). La evaluación de la efectividad de un servicio, implica conocer la situación antes y después de las acciones.

**e. Visitas médicas o domiciliarias**

Visita médica o visita domiciliaria se define como el encuentro o acercamiento del equipo de salud, constituido por enfermera y/o médico, al domicilio del usuario y su familia, de esta forma se puede cuidar o tratar directamente al individuo desde su entorno, donde cada enfermera tiene una programación de visitas y lleva el control de estas. CEP S.L (2017)

Para Martin & Jodar (2011). El intercambio de información y la comunicación que se produce durante la consulta o visita médica representa uno de los momentos más importantes de la relación entre profesional y paciente que sentará las bases del sentimiento de confianza necesario para el seguimiento de la situación del paciente. Esta situación, así como la característica de la información personal que se comparte durante la visita, hace que tanto profesional como paciente cuenten con una serie de derechos y deberes o responsabilidades de las que se ha de basar la relación.

#### **f. Tiempo de consulta, gestión clínica y trabajo diario de un médico de familia**

Urquiza (2017) en la revista médica la paz constituye la herramienta básica del profesional de atención primaria, y desde la relación médico/ paciente, familia, comunidad se debería construir el acompañamiento en el proceso salud enfermedad, indica que hay elementos claves que deben considerarse en la misma:

- **Tiempo:** para explicar lo que le pasa, requiere y satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **Accesibilidad:** grado de facilidad para conseguir servicio de salud
- **Cualidades apropiadas:** humanidad, escucha, empatía, competencia clínica, capacidad de comunicación.

La revista (Enfermeros/as. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha) indica que se distingue fundamentalmente dos tipos de visitas domiciliarias:

**1. Visitas a demanda, también denominado avisos**

Surge porque el usuario llama al centro de salud comentando su necesidad de atención de enfermería y demandando la visita de la misma, sin que este usuario pueda acudir por sus medios al centro de salud.

**2. Visitas programadas**

Son mucho más frecuentes que las visitas a demanda, resultado de seguimiento de pacientes que por alguna circunstancia la enfermera debe visitar, en ocasiones surge porque se precisen tomar datos de la vivienda, sobre condiciones de salubridad, higiene, espacio. En la gran mayoría de ocasiones porque se forma parte de un programa de salud, por ejemplo: La visita del recién en el domicilio a la segunda o tercera semana de vida, o cualquiera de las visitas a enfermos crónicos, los inmovilizados, encamados, con úlceras por presión, los pacientes terminales. CEP S.L (2017).

**g. Etapas de las visitas médicas o domiciliarias.**

La domiciliaria ha de ser concertada bajo previa citación con el usuario y su familia. Las visitas imprevistas pueden resultar impropiedades e inapropiadas y pueden dificultar o destruir una buena relación – usuario y familia.

Del mismo y con similares consecuencias no debe cancelarse una cita sin previo aviso, pues defraudaría al usuario y a su familia. Si por algún motivo no pudiese acudirse a la cita o se fuese acudir con retraso será recomendable avisar. CEP S.L (2017).

El incumplimiento de la visita programada puede ocasionar en la familia la pérdida de valor y al mismo tiempo la pérdida del compromiso, favoreciendo que en próximas visitas el núcleo familiar también propicie el incumplimiento de la misma.

#### **h. Equitación precisa a llevar en visitas domiciliarias**

La equitación recomendable a llevar en la visita domiciliaria será variable dependiendo del tipo de la intervención en cada domicilio, puede variar desde exclusivamente de material de apoyo como folletos y trípticos de información sobre educación para la salud, hasta material de curas específico, fonendos – copio y esfigmomanómetro para la toma de presión arterial, sondas vesicales, apósitos hidocoloides, medicación. CEP S.L (2017).

#### **i. Duración de visitas**

El tiempo en que se prolonga una visita es muy importante, dependiendo de la intervención precisa de enfermería el tiempo puede ser muy variable, en cualquier caso, una visita debe ser concisa, concreta y no debe sobrepasar los 20 - 30 minutos. Cuando se avise para concretar una cita, deberá indicarse también el tiempo aproximado que se considera para dicha visita.

#### **j. Fases que debe recoger la visita domiciliaria**

- Presentación del profesional y justificación del motivo de la visita.
- Identificación del paciente.
- Control de constantes, control de la medicación, educación para la salud y entrenamiento en técnicas de rehabilitación, todas ellas si fuera preciso.

- Identificar y valorar cualquier aspecto relevante en materia de salud, tales como: cuidador principal, otros déficits identificados distintos al del objeto de la visita, identificación de nuevas necesidades manifestadas por el usuario o la familia.
- Responder a las nuevas necesidades, dudas y planteamientos del usuario y familia.
- Registro de todos los datos.
- Fijación de una nueva visita.

## 2.2 Definición de términos básicos

- **Smartphone:** El Smartphone es un teléfono móvil (terminal, dispositivo) también llamado teléfono inteligente. En inglés Smart significa inteligente y phone es teléfono. Dispone de un sistema operativo propio capaz de realizar tareas y funciones parecidas a de los ordenadores.
- **Framework:** Es un esquema base para el desarrollo y/o implementación de una aplicación móvil.
- **Plataforma Android:** Es un Sistema operativo (como windows) para dispositivos móviles con pantalla táctil.
- **IDEs:** Es una aplicación informática de entornos integrados que facilitan al desarrollador o programador el desarrollo de software.
- **Kit Kat:** Son versiones de la plataforma android, básicamente se trata de un perfeccionamiento de sus aplicaciones principales que va desde un 4.4.1 hasta la versión 4.4.4.

## 2.3 Formulación de Hipótesis.

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma android influyó positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

## 2.4 Definición Conceptual de las Variables.

**A. Variable Independiente.**

- **X: Aplicación móvil:** Aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles aplicadas en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del Centro De Salud Chontapaccha.

**B. Variable Dependiente.**

- **Y: Proceso de visitas médicas:** Automatización en el proceso de control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del Centro De Salud Chontapaccha.

## 2.5 Operacionalización de variables.

Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables.

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Aplicación Móvil	Aplicación móvil o “apps” se trata de un programa, con unas características especiales, que se instalan en un dispositivo móvil, ya sea tableta digital o teléfono inteligente, y que suele tener un tamaño reducido, para adaptarse a las limitaciones de potencia y almacenamiento de dichos dispositivos. Sánchez et al. (2016)	Adaptabilidad Seguridad Accesibilidad Fiabilidad	Número de requerimientos cumplido Numero de vulnerabilidades e incidentes Número de personal de salud autorizado Número de fallas del sistema	Encuestas  Observación
Proceso de Visitas Médicas	Visita médica o visita domiciliaria se define como el encuentro o acercamiento del equipo de salud, constituido por enfermera y/o médico, al domicilio del usuario y su familia, de esta forma se puede cuidar o tratar directamente al individuo desde su entorno, donde cada enfermera tiene una programación de visitas y lleva el control de estas. CEP S.L (2017)	Control Requerimiento Programación Efectividad	Número de pacientes atendidos Número de atenciones de alto riesgo Número de visitas concretadas Porcentaje de atenciones por cobertura planificada (	Encuestas  Observación

Fuente: Elaborado por los autores

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Tipo de Investigación**

Namakforoosh (2001) menciona que, por lo general, hay dos tipos de investigaciones, una se llama investigación aplicada y sirve para tomar acciones y establecer políticas y estrategias. La otra se puede llamar investigación pura. La característica básica de la investigación aplicada es el énfasis en resolver problemas, en la toma de decisiones importantes y a largo plazo.

Para la investigación se ha considerado el tipo de investigación aplicada porque se buscó resolver un problema que aquejaba a las aras de pediatría y ginecología del centro de salud Chontapaccha de manera práctica, desarrollando e implementando una aplicación móvil adecuada a los medios tecnológicos que están al alcance del personal de salud (un smartphone), principalmente se analizó la influencia de la aplicación móvil en el proceso de visitas médicas, donde quedó demostrado un cambio relevantemente positivo.

### **3.2 Diseño de Investigación**

Corbetta (2007) describe que los métodos cuasi experimentos son experimentos que tienen tratamiento, observaciones, *pretest* y grupos experimentales como los experimentos verdaderos, pero no emplean la aleatorización para hacer comparaciones de las que deducir los efectos del tratamiento.

El diseño de la investigación es cuasi experimental, porque se realizó manipulando deliberadamente la variable independiente “Aplicación Móvil”, para ver su efecto en la influencia de visitas médicas

- **Enfoque**

Hernández (2010) señala que existen dos tipos de enfoques, los cualitativos y los cuantitativos para ambos enfoques indican que emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento.

El enfoque de la investigación es cuantitativo porque se realizó un estudio antes y después de la implementación de la aplicación móvil, con el fin de analizar la causa y efecto, para la recolección de datos se utilizó como técnica a la encuesta, la cual fue dirigida a dos grupos de personas, pacientes y personal de salud, información que fue analizada y procesada en base a métodos estadísticos.

- **Dimensión temporal**

La investigación se realizó de forma longitudinal porque la recolección de información mediante las encuestas y la observación se dieron en dos momentos, antes y después de la implementación de la aplicación móvil, además se buscó analizar si la aplicación móvil influyó en el control de visitas médicas de pacientes en el centro de salud Chontapaccha.

### 3.3 Población.

Como unidad de análisis para el proyecto de investigación se consideró a los 10 profesionales en salud que laboran en las áreas de pediatría y ginecología, 280 niños menores de tres años para los cuales la encuesta estará dirigida a los padres y/o apoderados de dichos niños, por último, a 340 mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha.

### 3.4 Muestra.

Para extraer las muestras del proyecto de investigación se utilizó 2 clasificaciones de muestreo, el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico.

Para el caso de los pacientes (niños menores de 3 y mujeres gestantes) se utilizó el muestreo probabilístico, que es una técnica de muestreo en las cuales las muestras son recogidas en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser seleccionados; dentro del muestro probabilístico se utilizó el tipo de muestreo estratificado que consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen homogeneidad respecto a alguna característica.

Se utilizó la siguiente fórmula para sacar la muestra probabilística:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra.

N= tamaño de la población o universo.

Z= parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (nc).

e= error de estimación máximo aceptado.

p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado.

q= (1-p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Reemplazamos:

*Tabla 3: Valores reales de la muestra*

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
N	620
Z	1.960
P	95.00%
Q	5.00%
e	3.00%

Fuente: Elaborado por los autores

Según cuadro de Nivel de Confianza (nc)

*Tabla 4: Nivel de Confianza*

<b>Nivel de confianza</b>	<b>Z alfa</b>
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Elaborado por los autores

Teniendo como resultado:

Tamaño de muestra “n”=152.97

Donde el tamaño de muestra es 153 pacientes, entre niños menores de tres y mujeres gestantes.

Para saber a cuantos niños menores de tres años y mujeres gestantes se va aplicar la encuesta a partir de este resultado. Aplicamos la afijación proporcional que consiste en la distribución de la muestra en cada estrato.

$$\begin{aligned} & n = 153 \\ 620 & \left\{ \begin{array}{l} 280 \text{ niños menores de tres años} \\ 340 \text{ mujeres gestantes} \end{array} \right. \\ \frac{280}{620} &= \frac{n1}{153} \quad n1 = 70 \text{ niños menores de tres años} \\ \frac{340}{620} &= \frac{n2}{153} \quad n2 = 83 \text{ mujeres gestantes} \end{aligned}$$

Para el muestreo del personal de salud se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando que de las 10 personas que laboran en el área de pediatría y ginecología, solo 6 personas realizan guardias comunitarias; es por ello que se consideró solo a las que están involucradas en el proceso.

- **Criterios de inclusión y exclusión de la muestra**

- **Criterios de inclusión**

- Personal médico de la especialidad de ginecología designado a realizar visitas médicas (guardias comunitarias).

- Personal médico de la especialidad de pediatría designado a realizar visitas médicas (guardias comunitarias).
  - Personal médico tanto del área de ginecología o pediatría que tenga un Smartphone con el sistema Operativo Android.
- **Criterios de exclusión**
    - Personal médico de la especialidad de ginecología que no esté designado a realizar visitas médicas (guardias comunitarias).
    - Personal médico de la especialidad de pediatría que no esté designado a realizar visitas médicas (guardias comunitarias).
    - Personal médico de las áreas de ginecología y pediatría que cuenten con un celular Smartphone con otro sistema operativo que no sea Android.
    - Personal médico que no pertenezcan a las áreas de ginecología y pediatría

### 3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

*Tabla 5: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ENCUESTADOS
<b>Encuesta (Pre – Test)</b>	Encuesta -Observación	Personal Médico y Pacientes
<b>Escala de Likert(Aplicación Móvil)</b>	Encuesta	Expertos en desarrollo y/o conocedores del tema
<b>Encuesta(Post – Test)</b>	Encuesta -Observación	Personal Médico y Pacientes

Fuente: Elaborado por los autores

- **Encuestas**

Arias (2012) habla de la encuesta por muestreo o simplemente encuesta es una estrategia (oral o escrita) cuyo propósito es obtener información acerca de un grupo o muestra de individuos, en relación con la opinión de estos sobre un tema específico.

Las encuestas fueron aplicadas tanto al personal médico del área de pediatría y ginecología, como a los pacientes de las respectivas áreas antes mencionadas del centro de salud, en las encuestas figuraron preguntas cerradas con alternativas las cuales pudieron marcar de acuerdo al contexto o situación de la pregunta.

La encuesta Pre – Test y Post Test aplicada al personal médico (ver Anexo 2) se fijaron 4 ítems, las preguntas fueron referidas tanto a la variable independiente “Aplicación Móvil”, así como también a la variable dependiente “Proceso de visitas médicas”.

La encuesta Pre – Test y Post Test aplicada a los pacientes (ver Anexo 3) se fijaron 4 ítems, las preguntas fueron referidas tanto a la variable independiente “Aplicación Móvil”, así como también a la variable dependiente “Proceso de visitas médicas”.

- **Escala de Likert y Juicio de Expertos**

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010) indica que la escala likert es un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala.

Bolado, R., Ibáñez, J., & Lantarón, A. (1998) menciona que en muchos casos en las evaluaciones se necesita información que aún no es conocida o es incompleta, y se trata de completarla mediante experimentos, que por diversos motivos no siempre son posibles. Todo ello lleva a que esta falta de información o escasez de la misma trate de suplirse mediante técnicas que recojan o capturen del modo más preciso posible el conocimiento existente. Estas técnicas se denominan de juicio de expertos.

Esta encuesta Post - Test fue aplicada a expertos (ver Anexo 4) se figaron 5 items, para medir categóricamente y sistemáticamente la aplicación móvil; las preguntas fueron referidas a la variable independiente “Aplicaciones Móviles”. Esta encuesta fue aplicada para valorar el funcionamiento de la aplicación mediante la opinión de expertos.

- **Observación**

Corbetta (2007) describe que la observación es una de las principales herramientas que utiliza el ser humano para ponerse en contacto con el mundo exterior, ya sea cotidianamente para obtener conocimientos culturales o con fines científicos.

La observación se realizó en el ámbito de trabajo del personal médico de las áreas de pediatría y ginecología del centro de salud Chontapaccha, la observación implicó a la aplicación móvil, otras tecnologías e información que manejan dichas áreas.

### **3.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

Según Pedroza, H., & Dicoovsky, L. (2007) Un sistema de información ya sea documental, estadístico o geográfico, en general es una herramienta de apoyo al desarrollo institucional y de

los datos que contiene requieren que sean analizados para lograr respuestas concretas o sobre el o los problemas que se desean resolver. Por lo tanto, los sistemas de información son instrumentos de trabajo para los analistas, técnicos, asesores de políticas y tomadores de decisiones, para apoyar a los procesos de innovación y desarrollo a nivel regional, nacional y/o local.

En tal sentido para el proyecto de investigación se utilizó un estudio estadístico para la valoración de la Aplicación Móvil implementada según el software IBM SPSS.

Para la validación y contrastación de la hipótesis planteada se utilizó el software T Student, donde se refleja la aceptación de la misma, donde la implementación de la aplicación móvil influye positivamente en el proceso de visitas médicas en niños menos de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha.

### **3.7 Aspectos Éticos de la Investigación**

ISO 27001 (2005) menciona que la Seguridad de la Información consiste en la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización.

El proyecto de investigación ofreció una aplicación móvil basándose en la confidencialidad, integridad y la disponibilidad de la información de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.

La investigación se realizó con fines de estudio basándose en investigaciones anteriores respetando debidamente los derechos e integridad de los autores y/o investigadores, por otro lado en el desarrollo del proyecto de investigación, se reflejarán los valores de ética y moral, como un proceso integral, objetivo y coherente, cuyo único fin es buscar nuevos conocimientos con el

propósito de demostrar una situación real y no el plagio, así mismo la investigación involucró al centro de salud Chontapaccha y a las tecnologías que cuentan.

## CAPITULO IV: PROPUESTA

### 4. Descripción de la Metodología de trabajo

#### 4.1 Introducción

En Ingeniería de software el desarrollo en cascada, también llamado modelo en cascada (denominado así por la posición de las fases en el desarrollo de esta, que parecen caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases), es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que para iniciar cada etapa se debe esperar la finalización de la etapa anterior. Al final de cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente fase. Este modelo fue el primero en originarse y es la base de todos los demás modelos de ciclo de vida.

#### 4.2 Definición de requerimientos.

##### 4.2.1 Requerimientos Funcionales.

La aplicación móvil contempla los siguientes puntos funcionales:

- a. **Registrar Pacientes en la Aplicación:** La aplicación móvil permite registrar nuevos pacientes con los siguientes datos: número DNI, nombres, apellidos, tipo de seguro, numero de ficha familiar, genero, fecha de nacimiento, teléfono, dirección, parentesco, estado civil y grado de instrucción.

- b. Modificar Pacientes en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá modificar nuevos pacientes con los siguientes datos: número DNI, nombres, apellidos, tipo de seguro, numero de ficha familiar, genero, fecha de nacimiento, teléfono, dirección, parentesco, estado civil y grado de instrucción.
  
- c. Buscar Pacientes en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá hacer una búsqueda de un registro de datos de un paciente a través del Número de DNI.
  
- d. Buscar direcciones domiciliarias de los Pacientes en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá buscar direcciones domiciliarias de los pacientes a través de un mapa de geolocalización.
  
- e. Registrar visitas médicas en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá hacer un registro de la visita médica con los siguientes datos: fecha, hora, número de DNI del médico y del paciente, motivo de la visita, diagnostico, observación y acuerdos y compromisos.
  
- f. Visualizar registros de las visitas médicas en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá hacer una búsqueda de los registros de las visitas médicas de los pacientes, a través del número de DNI del paciente.
  
- g. Agendar visitas médicas de los pacientes en la Aplicación:** La aplicación móvil permitirá agendar a través de un calendario las visitas médicas con los siguientes datos: fecha, hora, motivo y número de DNI del paciente y del médico.

- h. Visualizar pacientes agendados por día en la aplicación:** La aplicación móvil permitirá visualizar los pacientes agendados por día a través de un calendario actualizado.
- i. Seguridad en la aplicación:** Para acceder a la aplicación móvil será a través de un usuario y una contraseña, de tal manera la información confidencial de los pacientes médicos estará segura.
- j. Información compartida:** La aplicación móvil estará conectado a un web hosting lo cual permitirá compartir información de los pacientes en tiempo real.

#### 4.2.2 Requerimientos No Funcionales.

La aplicación móvil contempla las siguientes aplicaciones no funcionales:

##### a. Disponibilidad:

- El Login va ligado a un Web Hosting, si este servicio sufre algún tipo de caída, el usuario no podrá loguearse con su usuario y contraseña en la aplicación móvil.
- La base de datos estará situada en un Web Hosting, y si padece alguna caída no se podrá acceder a la Información de los pacientes.

##### b. Interfaz Gráfica:

- El diseño de la interfaz se intentará adaptar al mayor número de dispositivos, es decir, Smartphone, tablet, etc. Aunque nuestro principal foco de atención será los Smartphone.

- Sobre este contexto y con las herramientas disponibles se hará una capa de presentación sin exceso de elementos decorativos.

### 4.2.3 Requerimientos de Usuario

Los requerimientos de usuario se detallan a continuación:

*Tabla 6: Requerimientos de usuario.*

<b>Requerimientos de Usuario</b>		
<b>Id</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
<b>RU001</b>	La aplicación móvil deberá registrar y modificar datos de pacientes del Centro de Salud Chontapaccha.	Alta
<b>Ru002</b>	La aplicación móvil permitirá acceder a la información de los historiales médicos de los pacientes desde cualquier lugar.	Alta
<b>RU003</b>	La aplicación móvil deberá ser capaz de visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de los pacientes del Centro de Salud Chontapaccha.	Alta
<b>RU004</b>	Se podrá agendar visitas médicas de niños menores de tres años y mujeres gestantes pertenecientes al Centro de Salud Chontapaccha.	Alta

Fuente: Elaborado por los autores

### 4.2.4 Requerimientos del Sistema

Los requerimientos del sistema se detallan a continuación:

- a. La aplicación móvil deberá registrar y modificar datos de pacientes del Centro de Salud Chontapaccha.

*Tabla 7: Registrar y modificar pacientes.*

<b>Registrar y modificar pacientes</b>	
RU001	SRS001
Al registrar y modificar paciente, se mostrará los siguientes campos obligatorios:	

- DNI del paciente.
- Nombres del Paciente.
- Apellido paterno del paciente.
- Apellido materno del paciente.
- Ficha familiar.
- Genero.
- Fecha de nacimiento.
- Seguro.
- Dirección.
- Teléfono.
- Parentesco.
- Estado civil.
- Grado de Instrucción.

---

El aplicativo móvil debe almacenar toda esta información en una base de datos relacional.

---

Fuente: Elaborado por los autores

- b. La aplicación móvil permitirá acceder a la información de los historiales médicos de los pacientes desde cualquier lugar.

*Tabla 8: Información de los historiales médicos de los pacientes.*

---

<b>Información de los historiales médicos de los pacientes</b>	
<b>RU002</b>	<b>SRS002</b>
Se mostrará los historiales médicos de los pacientes con los siguientes campos:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• DNI del paciente.</li><li>• Nombres del Paciente.</li><li>• Apellido paterno del paciente.</li><li>• Apellido materno del paciente.</li><li>• Fecha.</li><li>• Motivo.</li><li>• Observación.</li><li>• Diagnostico.</li><li>• Acuerdos y compromisos.</li></ul>	
El aplicativo móvil tendrá almacenado en una base datos toda la información de los historiales médicos.	

---

Fuente: Elaborado por los autores

- c. La aplicación móvil deberá ser capaz de visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de los pacientes del Centro de Salud Chontapaccha.

*Tabla 9: Visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de los pacientes.*

<b>Visualizar ubicaciones de direcciones domiciliarias de los pacientes</b>	
RU003	SRS003
Se mostrará un buscador solicitando:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección domiciliaria del Paciente</li></ul>	
Permitirá buscar direcciones domiciliarias de los pacientes a través de un mapa, en cada búsqueda se colocará un marcador para una mejor visualización de la dirección.	

Fuente: Elaborado por los autores

- d. Se podrá agendar visitas médicas de niños menores de tres años y mujeres gestantes pertenecientes al Centro de Salud Chontapaccha.

*Tabla 10: Agendar visitas médicas.*

<b>Agendar visitas médicas</b>	
RU004	SRS004
El aplicativo móvil permitirá agendar y visualizar visitas domiciliarias con los siguientes ítems:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fecha.</li><li>• Hora.</li><li>• Motivo.</li><li>• DNI del Paciente.</li><li>• DNI del Médico.</li></ul>	
Esto será almacenado en una base de datos para obtener un fácil acceso.	

Fuente: Elaborado por los autores

## 4.3 Diseño del Sistema.

### 4.3.1. Diseño Técnico

En este apartado la arquitectura del proyecto es un modelo cliente-servidor, donde la parte cliente será el dispositivo móvil con la aplicación instalada, y la parte servidora será el Web Hosting que se encargará de procesar las peticiones del usuario (personal médico).

A continuación, se muestra un diagrama general del modelo cliente-servidor.

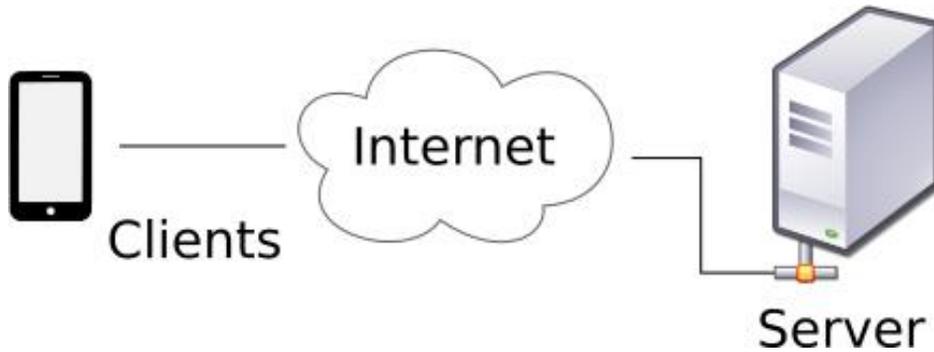


Figura 4: Modelo Cliente – Servidor  
Fuente: Elaborado por los autores

El dispositivo móvil mediante una conexión a internet realizará una petición al servicio web de la aplicación, que se encuentra en un servidor ubicado en un centro de datos.

#### 4.3.2. Arquitectura del Servicio

En el proyecto se intentará utilizar una arquitectura del sistema similar al paradigma MVC donde se separa los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en distintos módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y futuras actualizaciones.

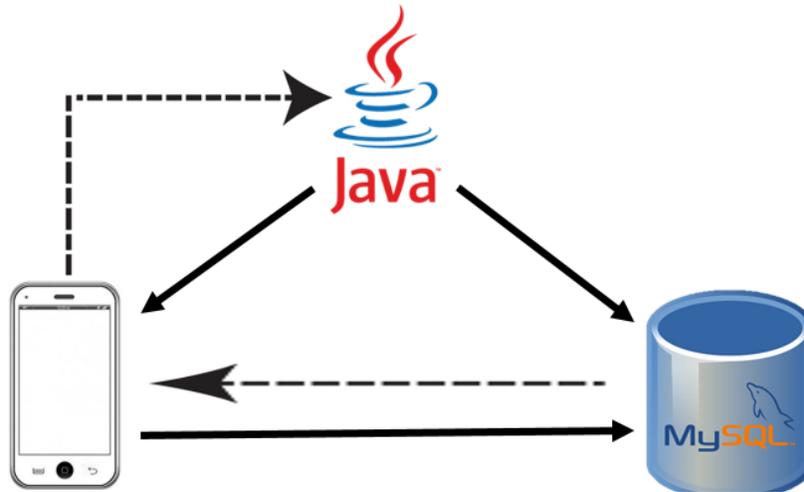


Figura 5: Arquitectura de la plataforma Android  
Fuente: Elaborado por los autores

En relación a la arquitectura de la plataforma móvil consiste de una aplicación móvil que se va a desarrollar y se podrá instalar en cualquier dispositivo que tenga el Sistema Operativo Android y que sea compatible con la versión mínima SDK de API 14 y de Android 4.0 IceCreamSandwinch que suele tener el 97,4 % de los dispositivos.

La comunicación con el servidor web se realizará de la siguiente manera:

- 1°. El personal médico realizará una acción que conlleve el envío de una solicitud al servicio web.
- 2°. La aplicación móvil se queda a la espera de la respuesta.
- 3°. El Servicio Web trata la petición y produce una respuesta que remite de vuelta a la aplicación cliente.
- 4°. Una vez obtenida la respuesta se muestra la información al cliente en la interfaz gráfica de la aplicación.

### 4.3.3. Arquitectura Física.

Los dispositivos móviles se conectarán a internet a través de una conexión 4G o Wifi. El servidor Web que aloja el servicio web se encuentra en un centro de datos y la Base de datos en un Hostinger con conexión a internet en 24x7.

Todo el flujo de datos entre ambas partes se realiza a través de Internet.

A continuación, se presenta el diagrama de red con los dispositivos que constituyen la arquitectura física del sistema.

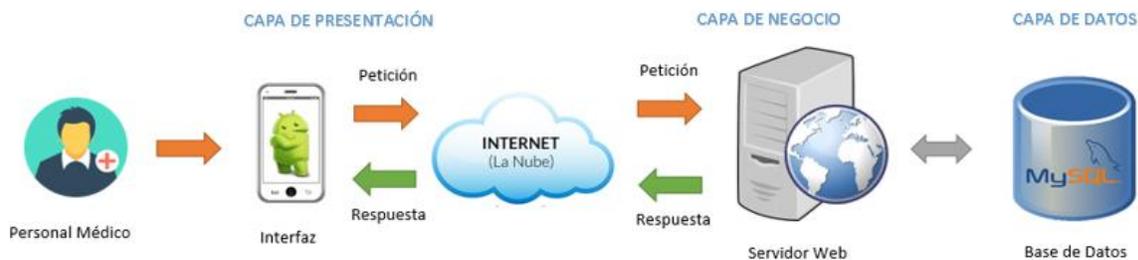


Figura 6: Arquitectura física del sistema  
Fuente: Elaborado por los autores

### 4.3.4. Arquitectura Lógica

La aplicación móvil se diseñará en arquitectura por capas, que son las siguientes:

- **Capa de Presentación:** Mostrará funcionalidades de Android, tendrá la interfaz gráfica, Activities, Widgets, etc.
- **Capa de Negocio:** Realizará la comunicación entre la aplicación y el servidor Web.

- **Capa de Datos:** Se encargará de la Base de datos de la aplicación, se comunica directamente con la capa de negocio.

Cada una de las capas tendrán las funcionalidades en componentes individuales, esto facilita la reutilización de código y mayor coherencia

#### 4.3.5. Arquitectura de Base de Datos

La base de datos de la aplicación es la que se encarga de guardar los datos de los pacientes en la plataforma para su registro, modificación y visualización. A continuación, se muestra el esquema de la base de datos creada para el proyecto.

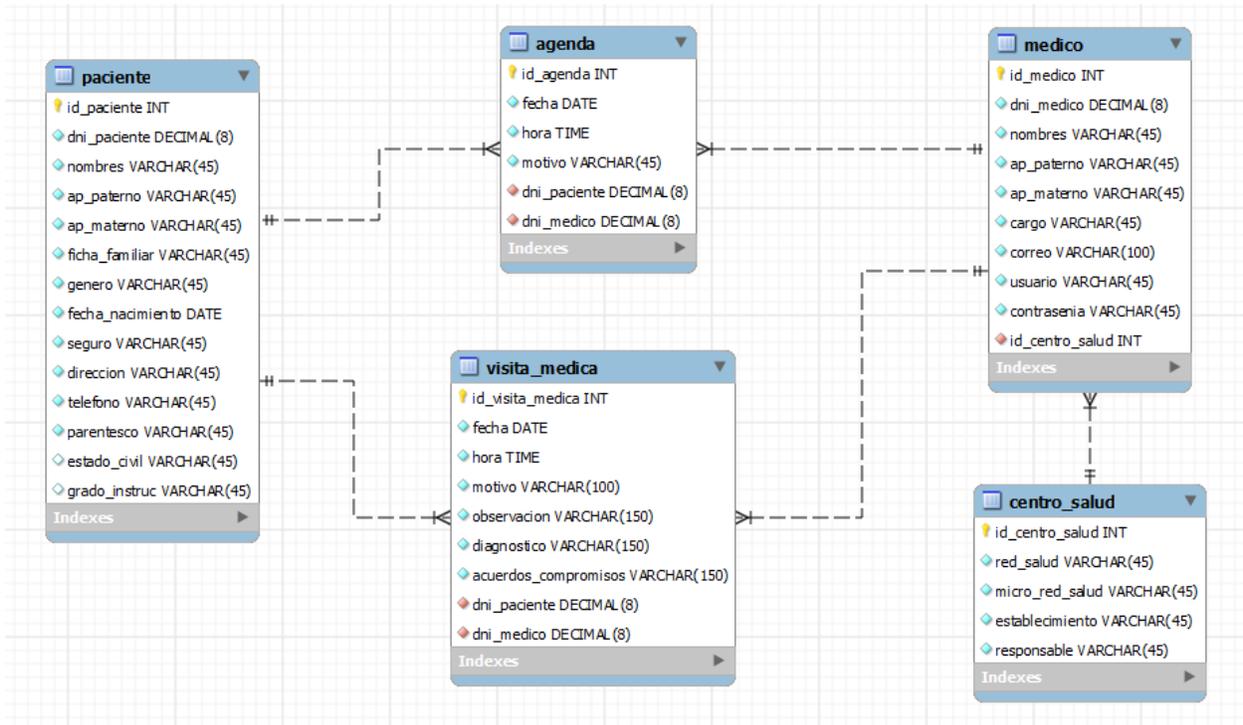


Figura 7: Modelado de base de datos  
Fuente: Elaborado por los autores

#### 4.3.6. Prototipo

Lo que se presenta a continuación es un prototipo más cercano al proyecto final, con idea de mejora durante el ciclo del proyecto.

- a. Prototipo de inicio de sesión:** Consta de un acceso de autenticación con usuario y contraseña para poder acceder a la aplicación móvil, dichos usuarios son creados mediante base de datos.



Figura 8: Interfaz de inicio de sesión del sistema  
Fuente: Elaborado por los autores

- b. Prototipo de bienvenida:** Consta de una pantalla de bienvenida donde se muestra los nombres y apellidos de dicho usuario que está iniciando sesión.



Figura 9: Interfaz de bienvenida del sistema  
Elaborado por los autores

- c. **Prototipo de menú principal:** Consta de las funcionalidades que tiene la aplicación móvil, al seleccionar una ellas el usuario podrá interactuar y realizar tareas con cada una de ellas (efectuar visitas médicas, registrar/modificar pacientes, agendar visita médica, visualizar hcl).

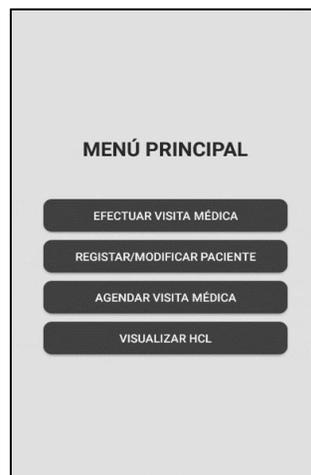


Figura 10: Interfaz de menú principal del sistema  
Fuente: Elaborado por los autores

- d. **Prototipo efectuar visita médica:** En esta parte el usuario podrá realizar una búsqueda de paciente que se está visitando para identificarlo y ejecutar dicha visita médica, la búsqueda se realiza por número de DNI, si el paciente está registrado le mostrará los campos llenos con sus respectivos datos.



Figura 11: Interfaz de búsqueda de paciente  
Elaborado por los autores

- e. **Prototipo registrar/modificar paciente:** En esta parte el usuario podrá registrar y modificar datos de pacientes, si el paciente no está registrado se deberán llenar todos los campos indicados y posteriormente seleccionar en registrar, si el paciente está registrado y existe errores en sus datos, primero se realizará una búsqueda por número de DNI y modificar el campo erróneo, finalmente seleccionar guardar cambios.

**Registrar / Modificar Paciente**

Numero de DNI  **BUSCAR PACIENTE**

Tipo de Seguro  Nº Ficha Familiar

Nombres  Apellido Paterno

Apellido Materno  Género

Fecha de Nacimiento  Teléfono/Celular

Dirección

Parentesco  Estado Civil

Grado de Instrucción

**REGISTRAR** **GUARDAR CAMBIOS**

Figura 12: Interfaz de registrar/modificar paciente  
Fuente: Elaborado por los autores

- f. **Prototipo de visita médica:** Este prototipo muestra los campos de la visita médica que deberán ser llenados por el personal que está efectuándola, en este apartado se debe los campos solicitados, y finalmente en registrar visita médica, al realizar esta tarea se le está generando un historial clínico al paciente visitado. El cual se podrá compartir y visualizar a todos los que utilizan la aplicación móvil.

**VISITA MÉDICA**

Fecha  Hora

76781719  DNI Médico

Motivo de Visita

Diagnóstico

Observaciones

Acuerdos y Compromisos

**REGISTRAR VISITA MÉDICA**

Figura 13: Interfaz de registro de visita médica  
Fuente: Elaborado por los autores

- g. Prototipo agendar visita médica:** En este apartado el usuario podrá programar una visita médica (agendar), a través de un calendario en donde al seleccionar una fecha tendrá 2 opciones, la primera poder agendar la visita médica donde debe llenar los campos requeridos, y la segunda visualizar la agenda.

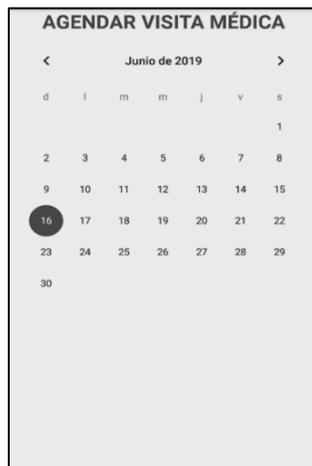


Figura 14: Interfaz de calendario de agenda de una visita médica  
Fuente: Elaborado por los autores

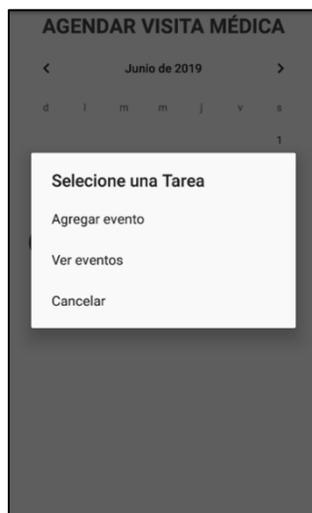
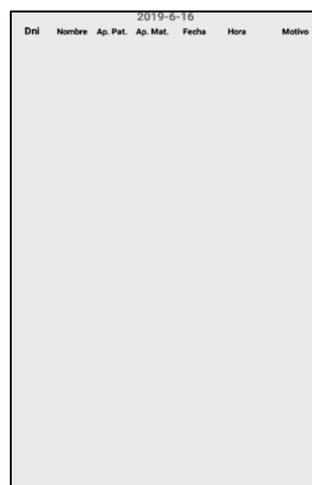


Figura 15: Interfaz de Opciones de agenda de una visita médica  
Fuente: Elaborado por los autores



Figura 16: Interfaz de agenda de una visita médica  
Fuente: Elaborado por los autores



2019-6-16						
Dni	Nombre	Ap. Pat.	Ap. Mat.	Fecha	Hora	Motivo

Figura 17: Interfaz visualizar registros de agenda de una visita médica  
Fuente: Elaborado por los autores

- h. Prototipo Búsqueda de ubicación de paciente:** En esta sección el usuario podrá realizar una búsqueda de dirección del paciente que está visitando con el fin de ubicar y tener una referencia exacta de dicho domicilio.



Figura 18: Interfaz de búsqueda de dirección de un paciente  
Fuente: Elaborado por los autores

#### **4.4 Implementación y pruebas de unidades**

En esta parte se indican las acciones tomadas durante la fase de implementación y las técnicas que se han usado.

##### **4.4.1 Implementación de la Base de Datos**

Para el proyecto se ha decidido alojar la Base de Datos en un servidor externo de Hostinger y una estructura predefinida en la fase de diseño del proyecto.

A continuación, se muestra la base datos denominada id10942436\_chonta, con sus 5 tablas: agenda, centro\_salud, médico, paciente y visita\_medica.

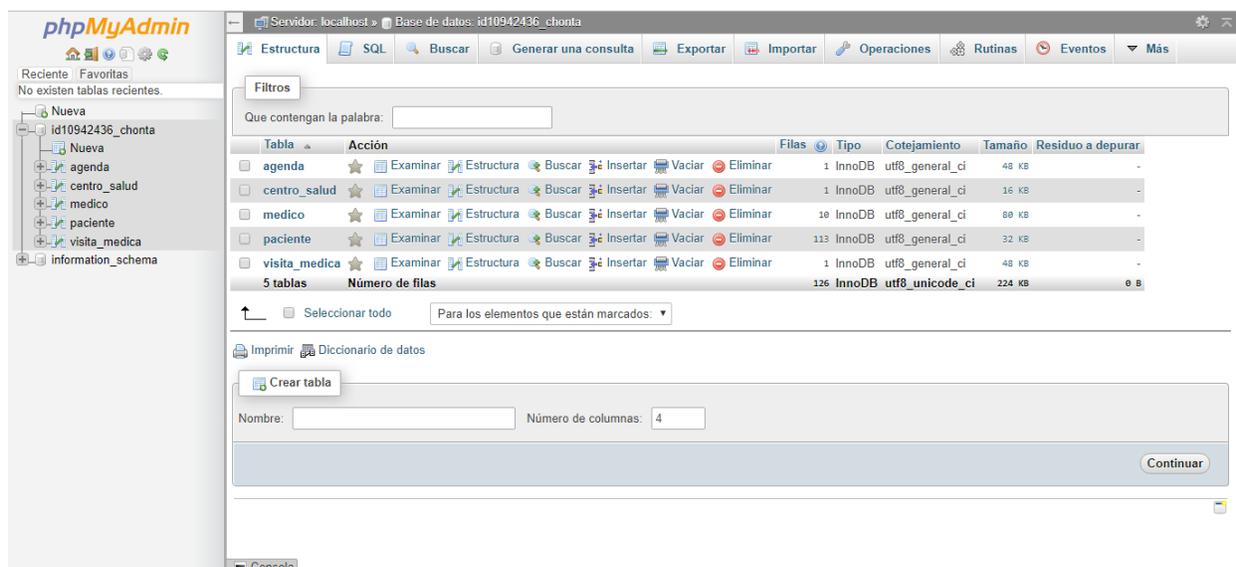


Figura 19: Interfaz de implementación de base de datos del sistema  
Fuente: Elaborado por los autores

#### 4.4.2 Implementación de la aplicación móvil

La implementación del proyecto se ha realizado bajo las recomendaciones de Google para el desarrollo en Android, conservando en líneas generales el modelo por capas que se hizo mención en la fase de diseño, gracias a esto se ha conseguido tratar cada funcionalidad por separado y disponer un código lógico y de fácil mantenimiento.

##### a. Árbol del Proyecto

En el proyecto se ha conseguido una estructura básica de Android Studio. Para esto se usa el plugin gradle como sistema de compilación que permite crear lógicas de construcción más sencillas, además de dar mayor flexibilidad con la integración de nuevos plugin y otras mejoras.

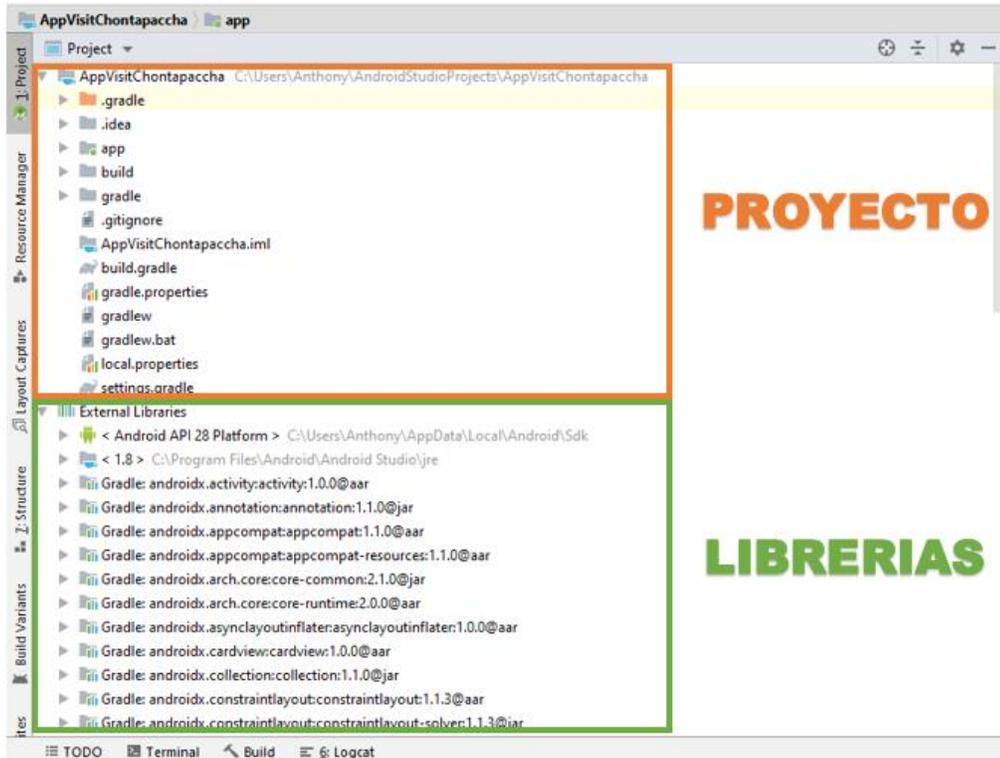


Figura 20: Interfaz de la arquitectura del sistema en android studio

Fuente: Elaborado por los autores

La estructura se divide en dos grandes apartados que contienen los archivos de aplicación y las librerías externas usadas por el proyecto.

A continuación, se muestra su estructura y la aplicación de cada sección

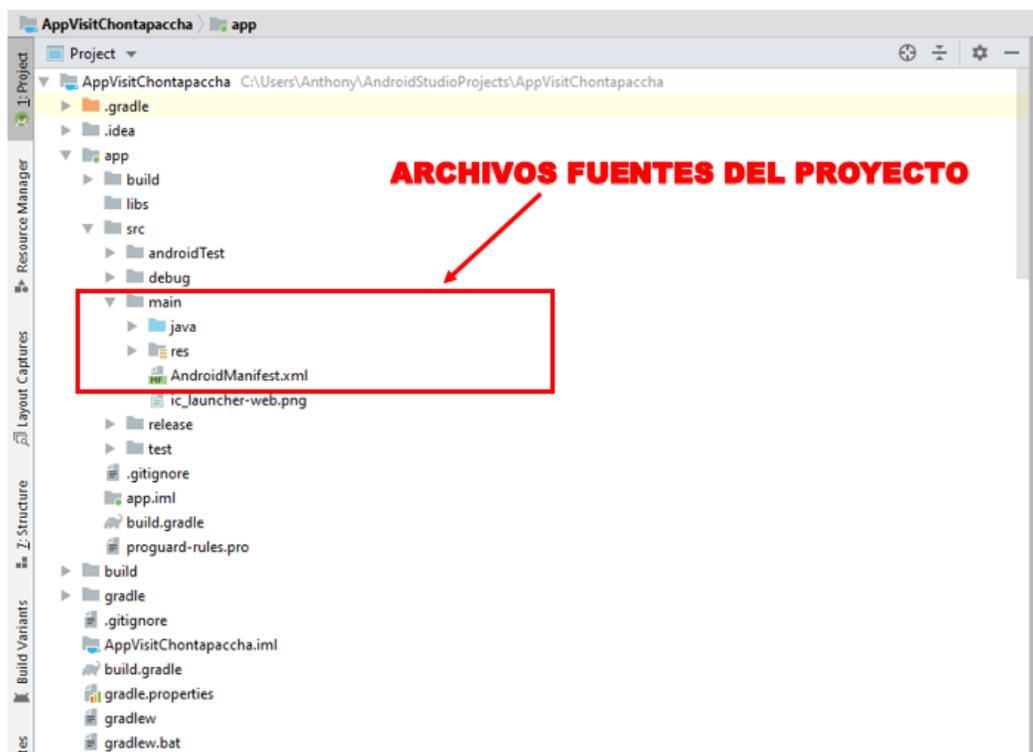


Figura 21: Interfaz de estructura de archivos fuentes del proyecto  
Fuente: Elaborado por los autores

Archivos fuentes del proyecto:

- **java:** Archivos fuente (.java)
- **res:** Directorio de recursos del proyecto
- **AndroidManifest.xml:** Se declaran aspectos generales de la aplicación.

En la siguiente imagen se muestra el contenido de las carpetas java y res, las dos principales del proyecto, para cada uno de los package se indica una breve explicación del contenido y la unidad del mismo.

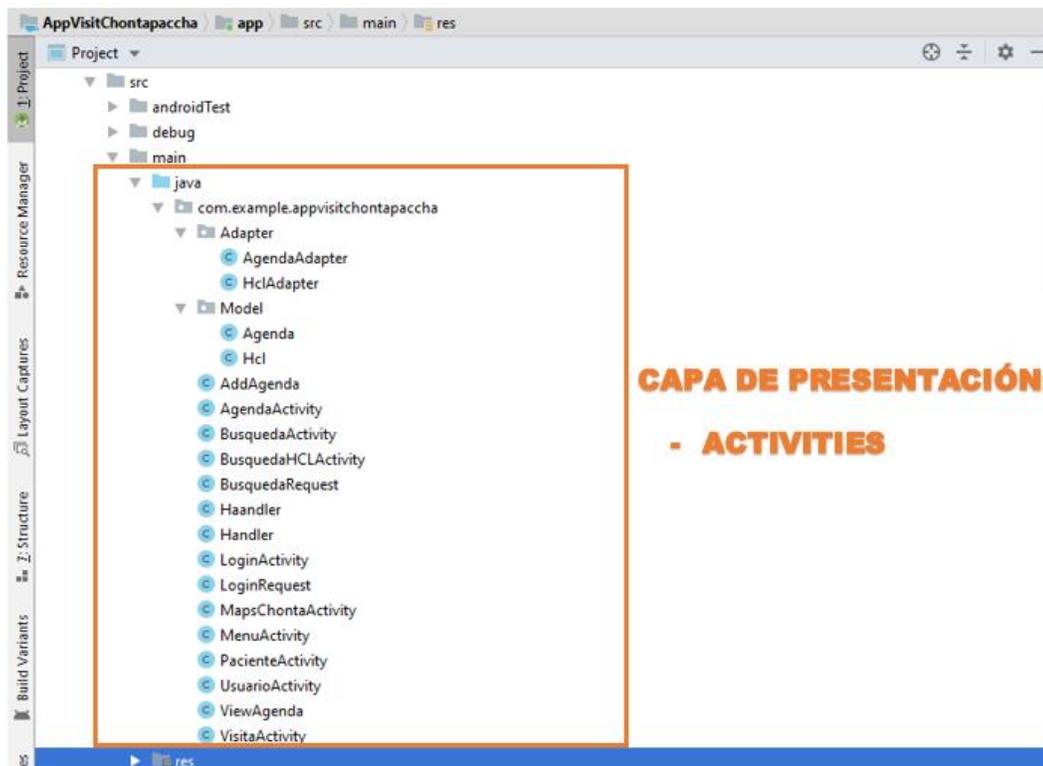


Figura 22: Interfaz de la capa de presentación de clases java android studio  
Fuente: Elaborado por los autores

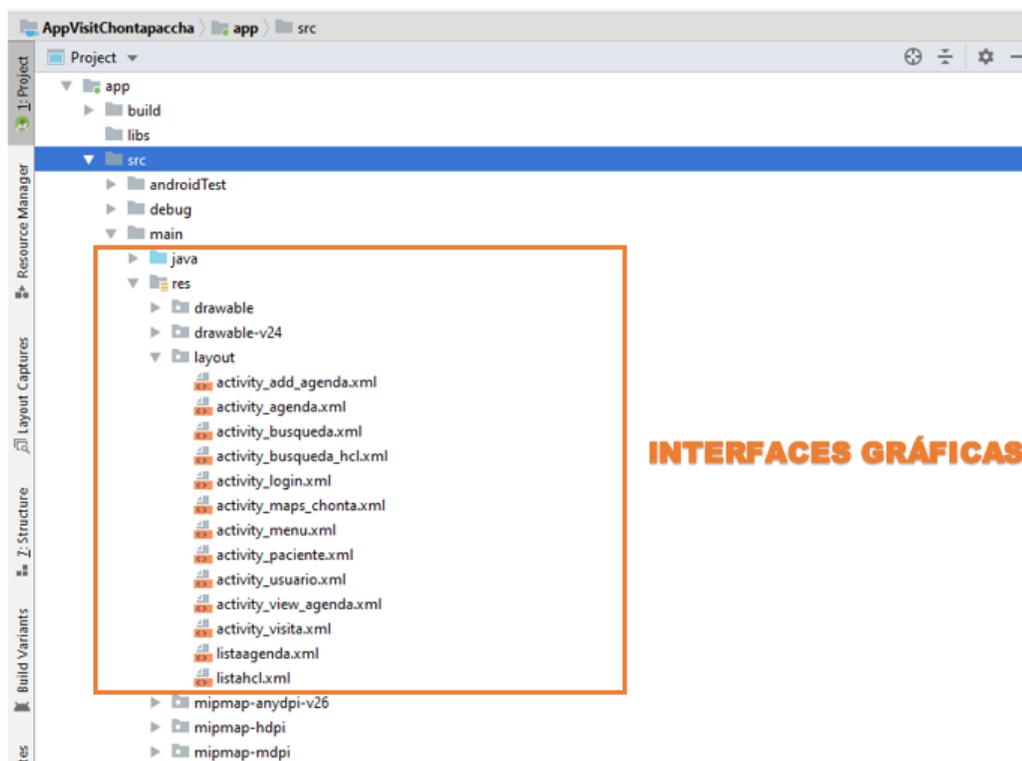


Figura 23: Interfaz de la capa de presentación de actividades android studio

Fuente: Elaborado por los autores

El archivo AndroidManifest.xml da los permisos que son necesarios a la aplicación para ejecutarse en el dispositivo móvil, además registra todas las actividades que se usan en la aplicación, así como algunos parámetros de configuración.

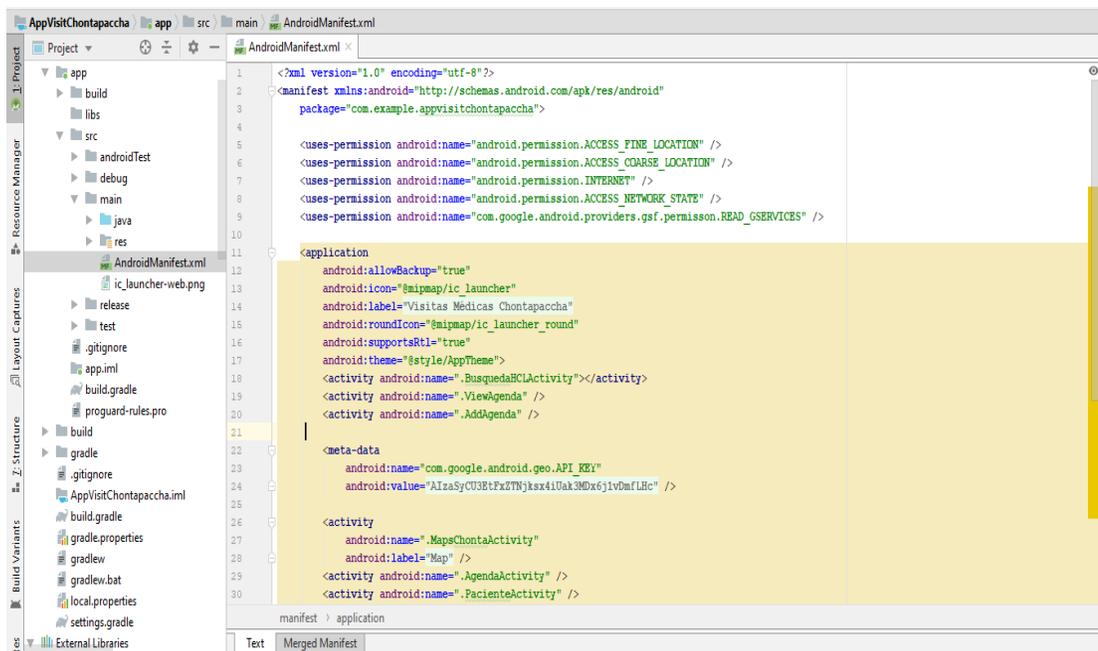


Figura 24: Interfaz de la estructura Android Manifest android studio  
Fuente: Elaborado por los autores

### 4.4.3 Herramientas de Terceros

#### a. Hostinger.

Para el servicio de base de datos de Hostinger, se utilizó un hostinger gratuito, confiable y gran uso.

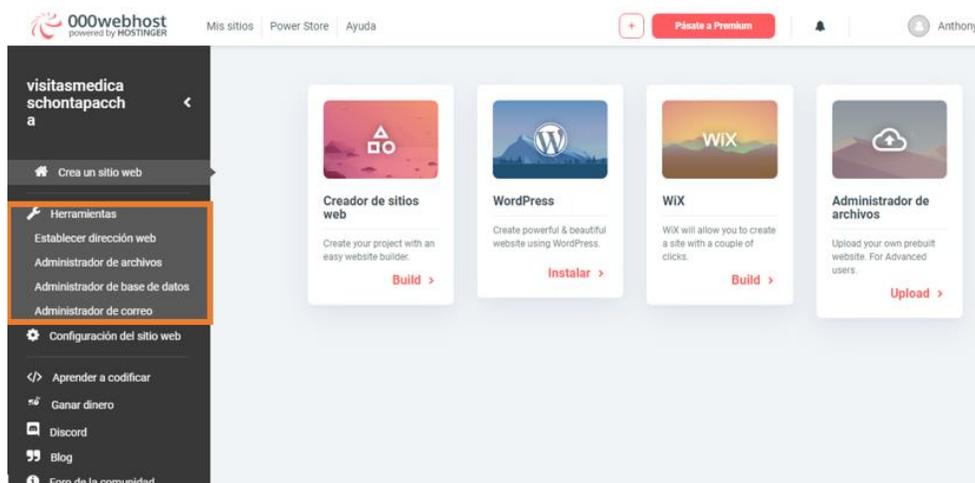


Figura 25: Interfaz del hostinger 000webhost del aplicativo  
Fuente: Elaborado por los autores

## a. Google Maps

En este caso para poder utilizar Google Maps en Android Studio es necesario disponer de una clave API de Maps en la consola de desarrolladores de Google, para ello se crea un proyecto y se genera automáticamente.

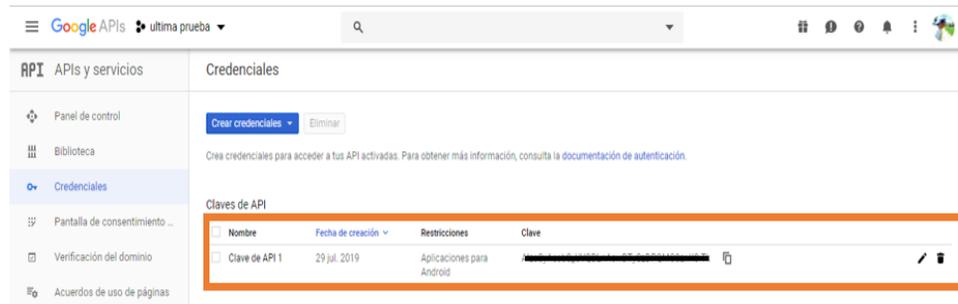


Figura 26: Credenciales de Google Maps, clave API de la aplicación  
Fuente: Elaborado por los autores

## 4.4.4 Datos adicionales

### a. Encriptación de datos

En este proyecto se maneja información confidencial tanto de los pacientes como del personal médico, es por ello que se utilizará el protocolo SSL que sirve para encriptar datos entre la aplicación móvil y el servidor web, este protocolo encriptará todas las comunicaciones entre origen y destino.

### b. Optimización de Pantalla

En esta aplicación se ha optimizado la interfaz gráfica adaptándola principalmente a los Smartphone, en este caso se ha realizado varias mejoras y pruebas a lo largo de la vida del proyecto.

Es por ello que se ha reducido la carga de imágenes y formularios, evitando una paginación excesiva.

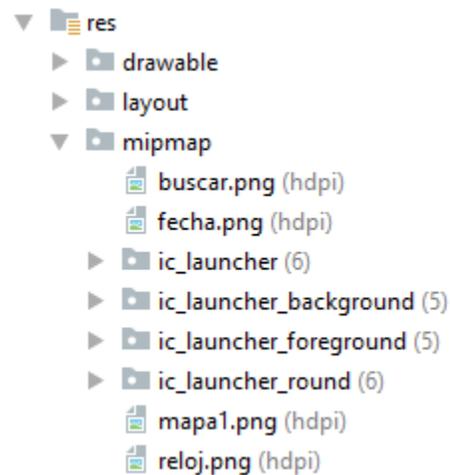


Figura 27: Formularios de la Interfaz gráfica de la aplicación  
Fuente: Elaborado por los autores

## 4.5 Análisis de Viabilidad

Para el desarrollo y la implementación del aplicativo móvil se consideró los siguientes puntos de estudio de viabilidad

### a. Viabilidad Técnica

Se realizó un estudio en el Centro de Salud Chontapaccha directamente al personal médico, con el fin de conocer los medios tecnológicos a su alcance y disposición, concluyendo que la mayoría cuenta con un teléfono inteligente (smartphone) con sistema operativo android, por otro lado el Centro de Salud dispone de un computador de escritorio con sistema operativo Windows, dispositivo que inicialmente se propuso usar como un servidor local para la ejecución de la

aplicación móvil propuesta, hecho que fue descartado por políticas del establecimiento, en tal sentido se optó por la propuesta de un servidor – web hosting.

Por lo tanto, para aprovechar los medios tecnológicos al alcance del personal médico, se realizó el desarrollo de la aplicación móvil exclusivamente para sistemas inteligentes android, por parte de los desarrolladores se tiene el material disponible y el conocimiento adecuado para cumplir las expectativas de los usuarios del Centro de Salud Chontapaccha.

Descripción de sistema operativo, lenguaje de desarrollo y gestor de base de datos utilizado:

*Tabla 11: Software utilizado para la implementación de la aplicación móvil*

<b>Sistema operativo</b>	<b>Lenguaje de desarrollo</b>	<b>Gestor de base de datos</b>
Windows	PHP	MySQL Workbench
Android	Java	

Fuente: Elaborado por los autores

Descripción del hardware disponible para desarrollo e implementación del aplicativo móvil.

*Tabla 12: Hardware utilizado para la implementación de la aplicación móvil*

<b>Equipos</b>	<b>Descripción/detalle</b>	<b>Capacidad/disponibilidad</b>
Laptop / PC	Disco duro	256GB
	RAM	4GB
	Procesador	Core i5
	Medios DVD/USB	SI, 2.0, 3.0
Smartphone	Android	6.0
	RAM	2GB
	API	25
	Google Play Services	Instalada
	Tamaño	5.0”
	Resolución	1080x1920 420dpi

Servidor	Web Hosting	300mb
	Ancho de banda	3gb
	Soporte PHP	Si
	Soporte MySQL	Si
	Sitios web permitidos	2
	Idiomas	34

Fuente: Elaborado por los autores

## b. Viabilidad Operativa

La capacitación sobre el uso de la aplicación móvil permitió al personal del centro de salud Chontapaccha poner en marcha esta nueva tecnología de comunicación, aprovechando los beneficios, el correcto funcionamiento y uso del aplicativo móvil para lograr exitosamente y cubrir la cobertura designada para llevar a cabo el proceso de vistas médicas en niños menores de tres y mujeres gestantes, se consideró y clasificó al personal de la siguiente manera.

*Tabla 13: Clasificación humana para la viabilidad operativa.*

Descripción	Especialidad	Actividad	Estado
Usuario A	Pediatra	Visita a niños menores de tres años	Capacitado (a)
Usuario B	Pediatra	Visita a niños menores de tres años	Capacitado (a)
Usuario C	Pediatra	Visita a niños menores de tres años	Capacitado (a)
Usuario D	Ginecólogo(a)	Visita a mujeres gestantes	Capacitado (a)
Usuario E	Ginecólogo(a)	Visita a mujeres gestantes	Capacitado (a)
Usuario F	Ginecólogo(a)	Visita a mujeres gestantes	Capacitado (a)

Fuente: Elaborado por los autores

### c. Viabilidad Económica

Para esta investigación se utilizó software libre a excepción del hosting y dominio que incluye costos mensuales según aspectos como velocidad de navegación y capacidad de almacenamiento, costos que son viables y aceptados por el centro de salud Chontapaccha.

- El software libre utilizado fue Android Studio 3.4.2, MySQL Workbench 6.3, Xampp, Sublime Text 3. El software pagado utilizado fue 000WebHost.
- El costo de estudio, tiempo de personal y desarrollo del proyecto no genera gastos debido a que fue realizado por los bachilleres como proyecto final de carrera.

*Tabla 14: Costos incluidos para la viabilidad económica.*

<b>Herramienta / Software</b>	<b>Descripción</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Costo anual S/.</b>
Android Studio 3.4.2	Entorno de desarrollo	Licencia libre	0
MySQL Workbench 6.3	Herramienta de diseño BD	Licencia libre	0
Xampp	Gestor de BD, interprete PHP	Licencia libre	0
Sublime Text 3	Editor de código	Licencia libre	0
000WebHost	Hosting / dominio	Incluye cotos	100

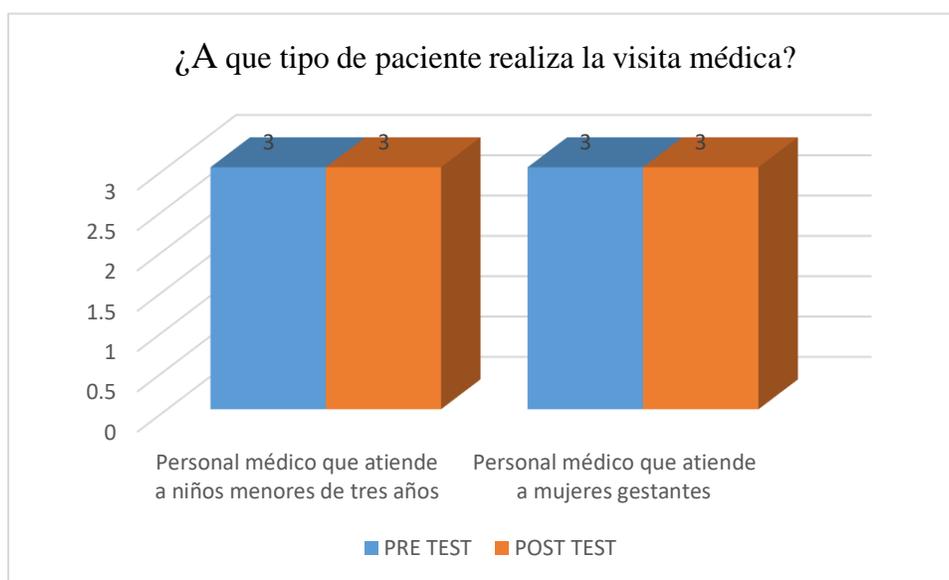
Fuente: Elaborado por los autores

## CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente capitulo mostraremos los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos, así como la discusión de estos resultados y conformidad de la hipótesis planteada.

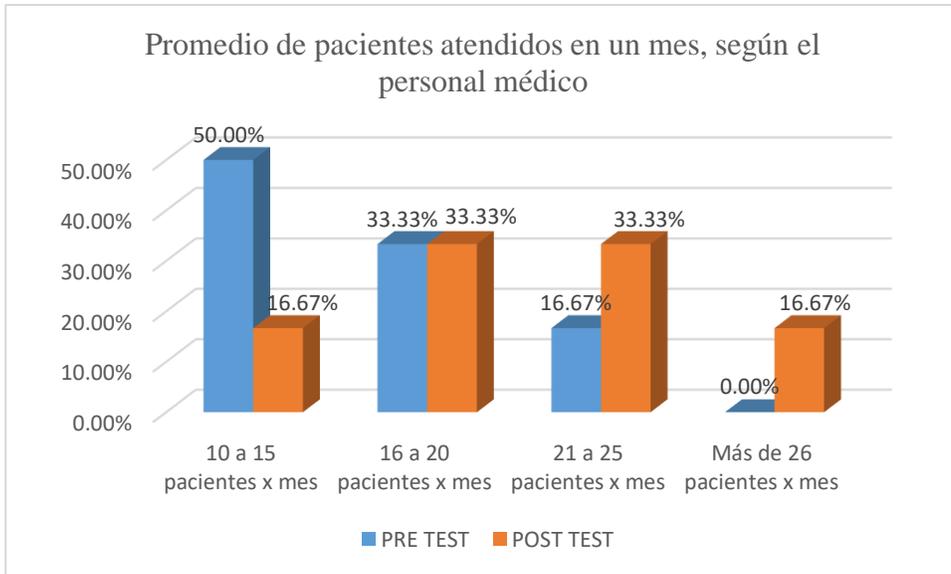
### 5.1 PRE TEST Y POST TEST

#### 5.1.1. ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL MÉDICO



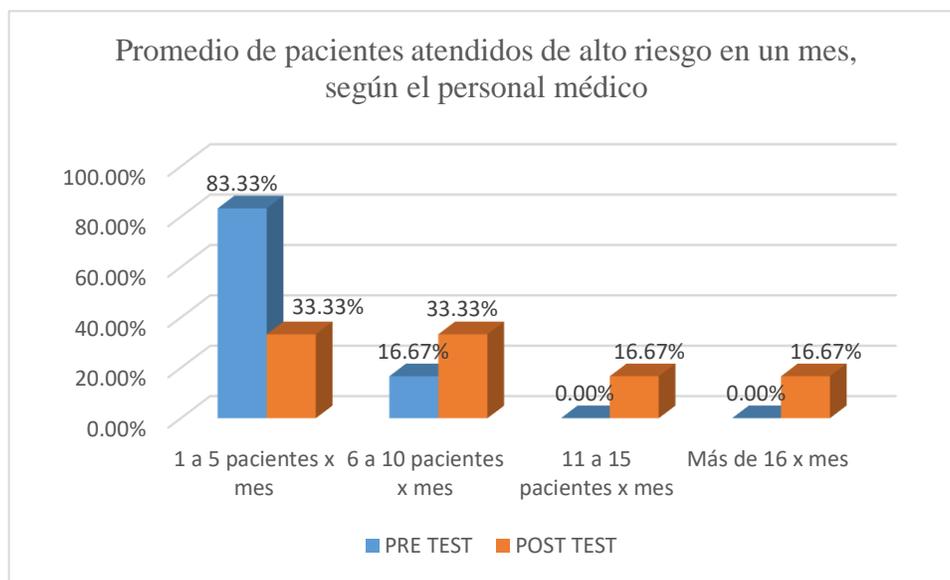
**Gráfico 1: cantidad de personal médico que atiende a niños menores de 3 años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha.**

En el gráfico 1 se observa la cantidad de personal médico que atiende a niños menores de 3 años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, donde existe una distribución equitativa; con un total de 3 son pediatras que atienden a niños menores de 3 años y un total de 3 son ginecólogos que atienden a mujeres gestantes, tanto en pre - test como en post - test del centro de salud Chontapaccha.



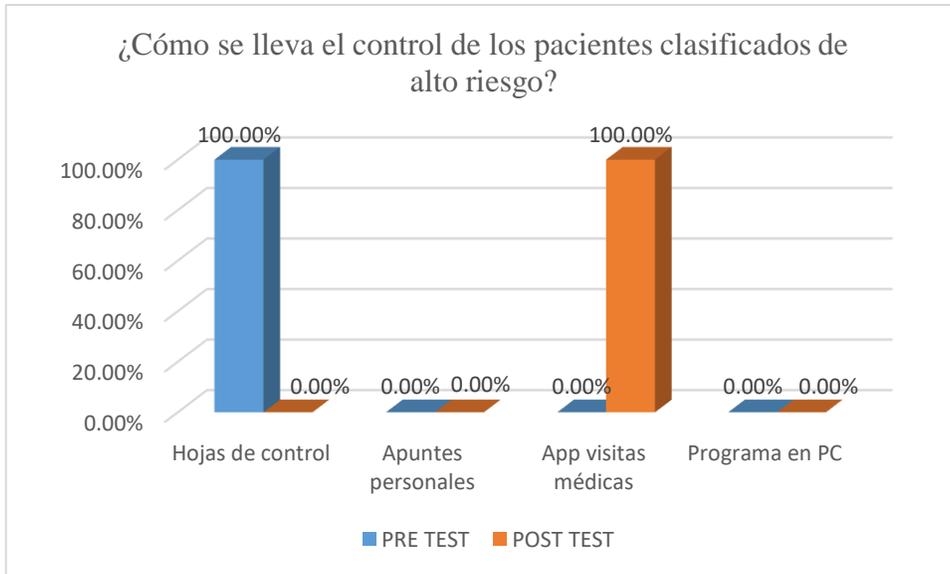
**Gráfico 2: promedio de pacientes atendidos en las visitas médicas durante un mes según el personal médico del centro de salud Chontapaccha (pre y post test).**

En el Gráfico 2 se muestra el promedio de pacientes atendidos en las visitas médicas durante un mes según el personal médico del centro de salud Chontapaccha (pre y post test). Donde el pre test indica que el 0.00% del personal médico respondió que atiende de más de 26 pacientes en un mes, mientras que en el post test el 16.67% atiende a más de 26 pacientes. Por lo que se da a conocer que, a partir de la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó cumplir con la cobertura planificada en atenciones domiciliarias.



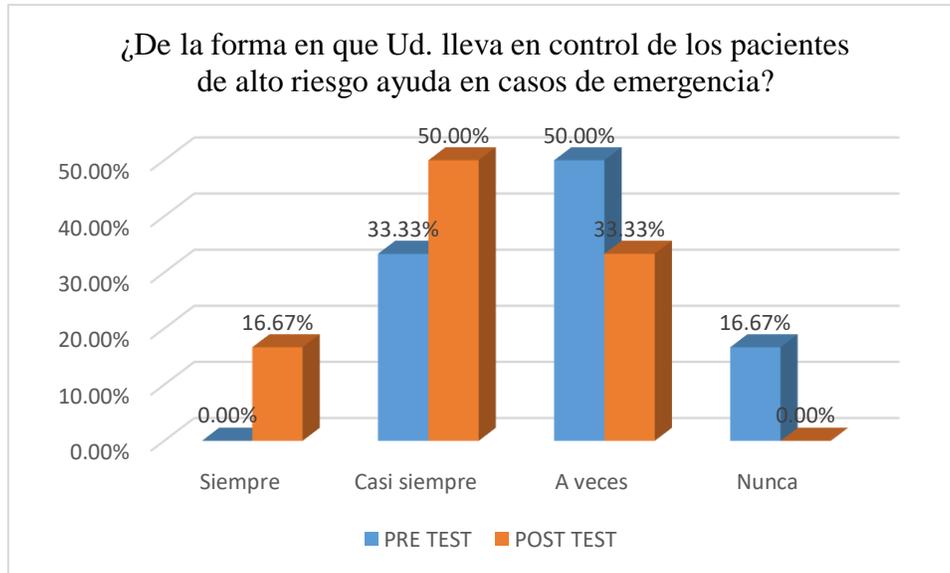
**Gráfico 3: promedio de pacientes atendidos de alto riesgo en las visitas médicas en un mes, según el personal médico del centro de salud Chontapaccha (pre y post test).**

En el gráfico 3 se muestra promedio de pacientes atendidos de alto riesgo en las visitas médicas en un mes, según el personal médico del centro de salud Chontapaccha (pre y post test), donde el pre test indica que el 0.00% del personal médico respondió que atiende a más de 16 pacientes en un mes, mientras que en el post test el 16.67% atiende a más de 16 pacientes. En el pre test el 0.00% del personal médico respondió que atiende de 11 a 15 pacientes, en tanto el 16.67% del personal médico respondió que atiende de 11 a 15 pacientes en un mes. Existe un cambio en el pre test donde el 16.67% del personal médico respondió que atiende de 6 a 10 pacientes entre tanto en el post test el 33.33% del personal médico responde que atiende de 6 a 10 pacientes. Por lo que se da a conocer que, a partir de la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó con la atención de más pacientes de alto riesgo, cumpliendo lo estimado por parte del personal médico.



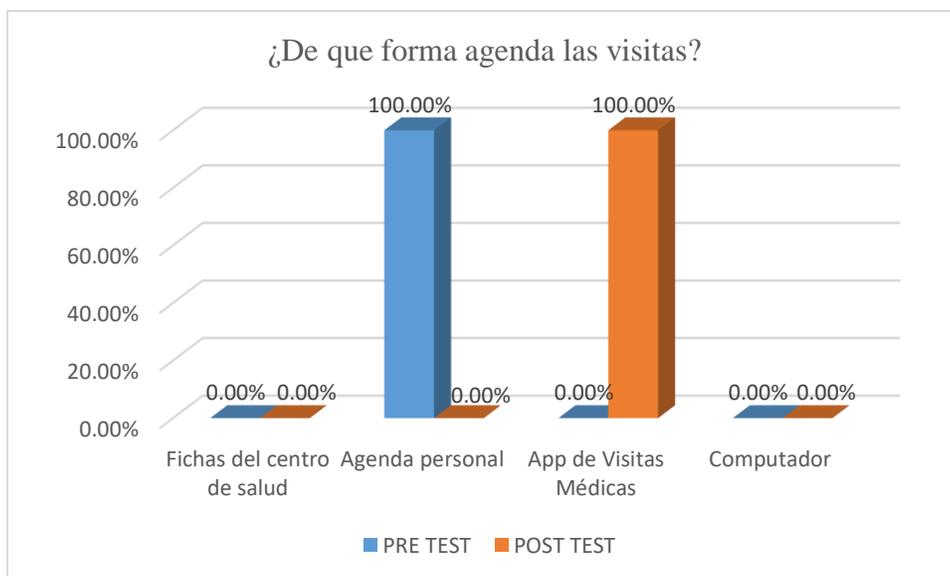
**Gráfico 4: promedio de los métodos para llevar el control de pacientes clasificados de alto riesgo del centro de salud Chontapaccha (pre y post test).**

En el gráfico 4 se muestra el promedio de los métodos para llevar el control de los pacientes clasificados de alto riesgo del centro de salud Chontapaccha (pre y post test). Donde en un pre test el 100.00% del personal médico respondió que lleva el control en hojas de control brindadas por el centro de salud Chontapaccha, mientras que 0.00% en las otras 3 opciones. En el post test el 100.00% del personal médico responde que, utiliza la aplicación móvil de visitas médicas, mientras que el otro 0.00% en las otras 3 opciones. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó el acceso a la información y ayuda al mejor control de la información de los pacientes.



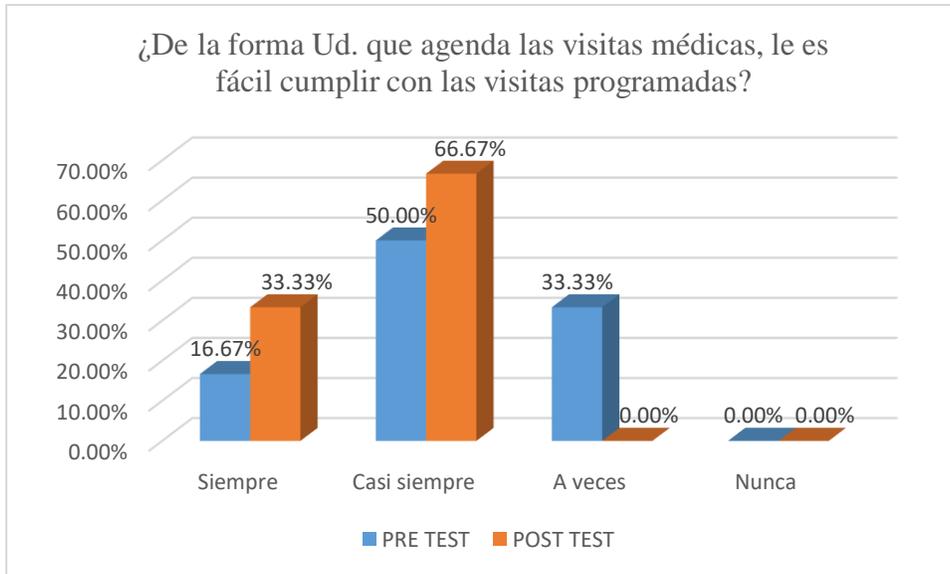
**Gráfico 5: promedio del personal médico que respondió que, de la forma que llevan el control de los pacientes de alto riesgo ayudan en casos de emergencia en las visitas médicas del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 5 se muestra el promedio de pacientes que respondieron que, de la forma que llevan el control de los pacientes de alto riesgo ayudan en casos de emergencia en las visitas médicas del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test se observa que un 0.00% del personal médico respondió que siempre ayuda la forma en que llevan el control de los pacientes de alto riesgo en casos de emergencia, mientras que en el post test un 16.67% del personal médico respondió que siempre ayuda la forma en que llevan el control de los pacientes de alto riesgo en casos de emergencia. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó a tener la información de los pacientes de alto riesgo en todo momento y desde cualquier lugar.



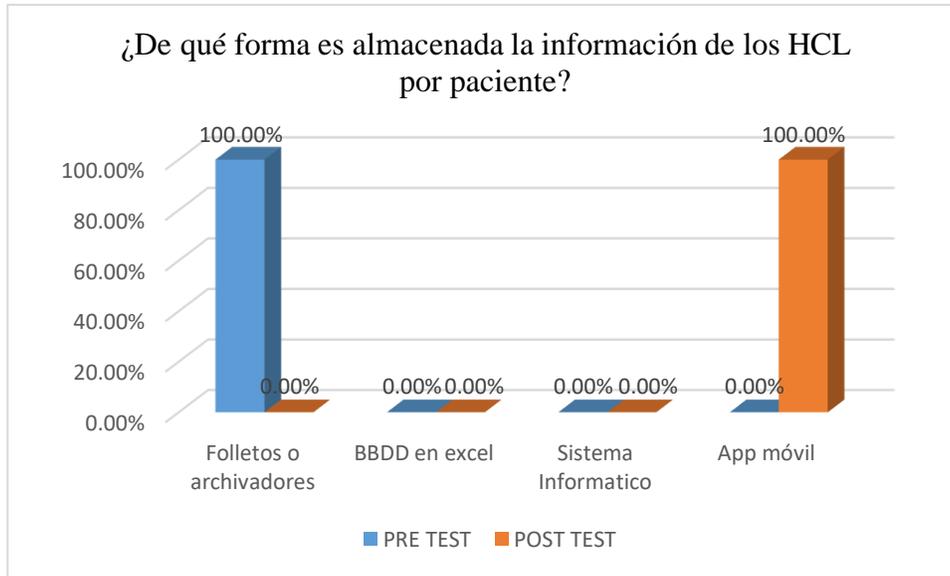
**Gráfico 6: promedio de métodos que utilizan el personal médico para agendar las visitas médicas del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 6 se muestra el promedio de métodos que utilizan el personal médico para agendar las visitas médicas del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test se observa que un 100.00% del personal médico utiliza una agenda personal, mientras que un 0.00% utiliza las otras opciones; y en el post test un 100.00% del personal médico utiliza la agenda de la aplicación móvil de visitas médicas. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó agendar y programar mejor las visitas médicas de los pacientes y así cumplir con lo planificado del centro de salud Chontapaccha.



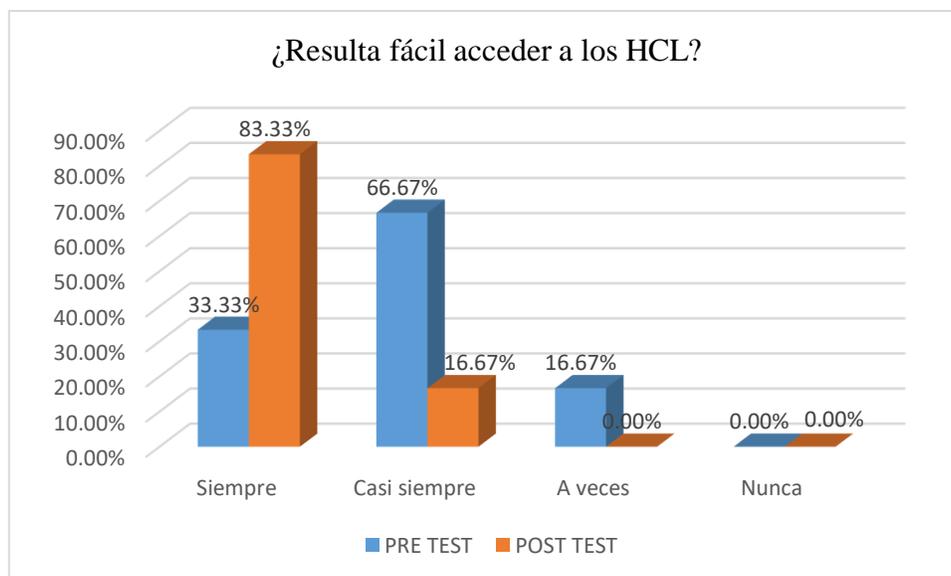
**Gráfico 7: promedio del personal médico que respondió que, de la forma que agenda las visitas médicas, le facilita cumplir con las visitas programadas en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 7 se muestra promedio del personal médico que respondió que, de la forma que agenda las visitas médicas, le facilita cumplir con las visitas programadas en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 16.67 % del personal médico respondió que siempre, mientras en el post test el 33.33% del personal médico respondió que siempre. En el pre test un 50.00 % del personal médico respondió que casi siempre; entretanto en el post test un 66.67% del personal médico respondió que casi siempre. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó a cumplir con las visitas médicas programadas y por lo tanto se cumple con el rango de cobertura establecido.



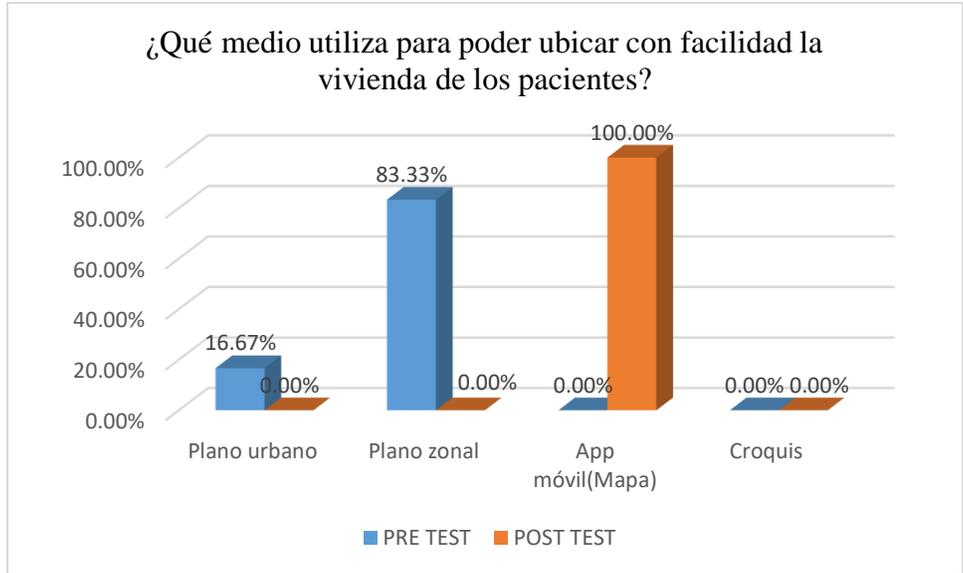
**Gráfico 8: promedio del método que utiliza el personal médico para almacena la información de los hcl por paciente del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 8 se muestra el promedio del método que utiliza el personal médico para almacena la información de los hcl por paciente del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 100.00% del personal médico respondió que en folletos o archivadores y el 0.00% respondió en las otras opciones, mientras que el post test el 100.00% del personal médico respondió que en un aplicativo móvil de visitas médicas y el 0.00% respondió en las otras opciones. por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó el registro de los historiales clínicos de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



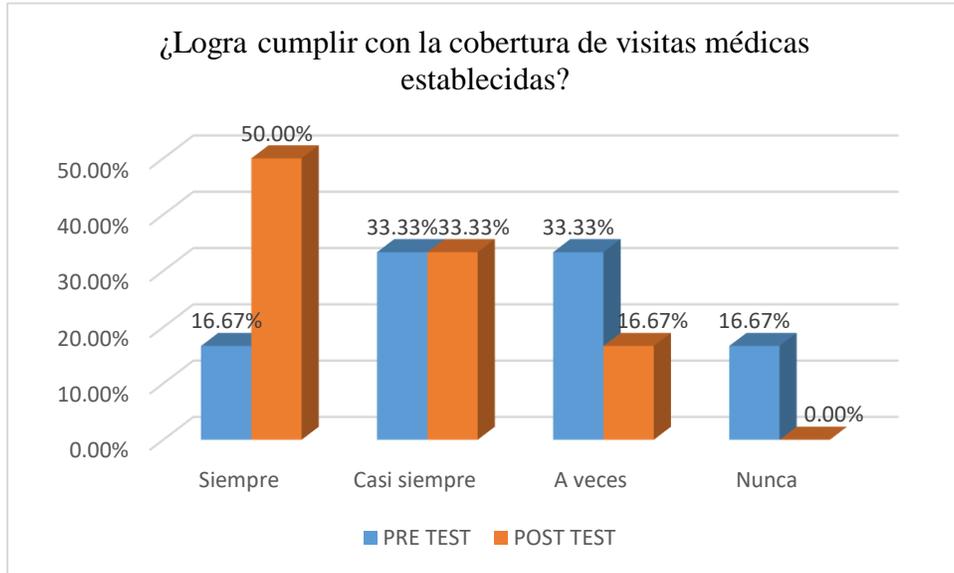
**Gráfico 9: promedio del personal médico que respondió si le resulta fácil acceder a los historiales clínicos de los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 9 se muestra promedio del personal médico que respondió si le resulta fácil acceder a los historiales clínicos de los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 33.33% del personal médico respondió que siempre, mientras que en el post test el 83.33% del personal médico respondió que siempre. En el pre test el 66.67% del personal médico respondió que casi siempre y en el post test 16.67% respondió que casi siempre. por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó el acceso a los historiales clínicos del centro de salud Chontapaccha.



**Gráfico 10: promedio de que medio utiliza el personal médico para poder ubicar con facilidad la vivienda de los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

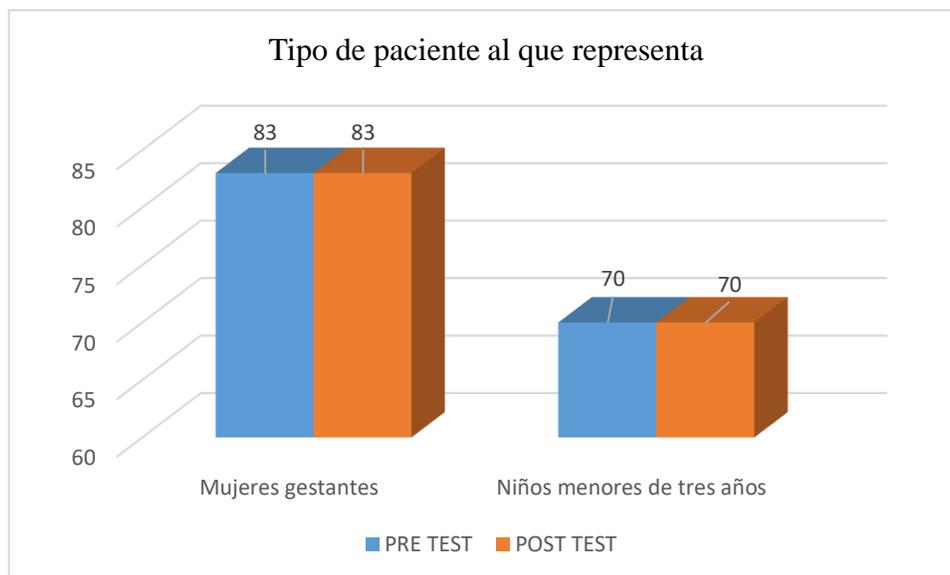
En el gráfico 10 se muestra el promedio de que medio utiliza el personal médico para poder ubicar con facilidad la vivienda de los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 83.33% del personal médico utiliza un plano zonal y el 16.67% utiliza un plano urbano, mientras en el post test el 100.00% del personal médico utiliza el mapa de la aplicación móvil de visitas médicas. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó a ubicar en menos tiempo las viviendas de los pacientes y así cumplir con la cobertura planificada.



**Gráfico 11: promedio del personal médico sobre si logra cumplir con la cobertura establecida de visitas médicas en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

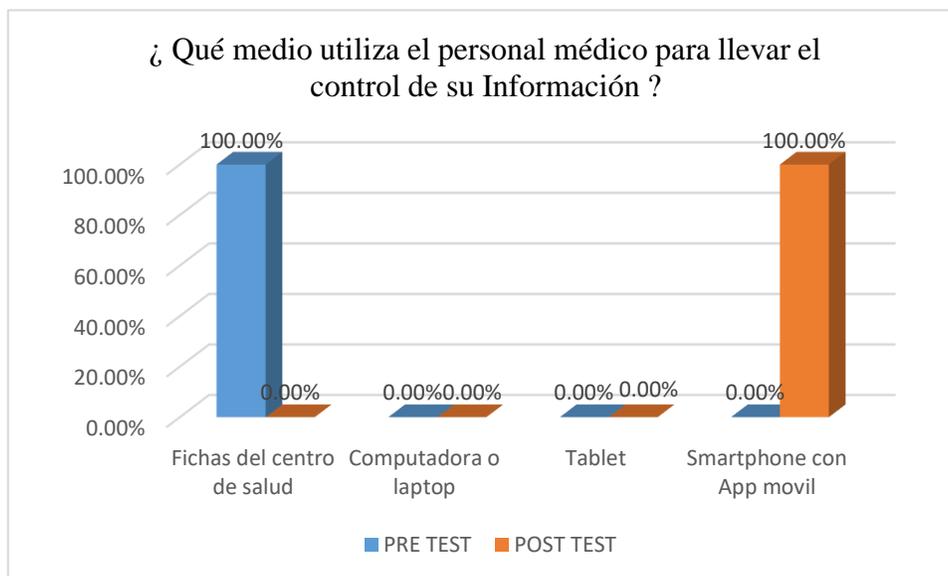
En el gráfico 11 se muestra promedio del personal médico sobre si logra cumplir con la cobertura establecida de visitas médicas en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 16.67% del personal médico respondió que siempre, entre tanto en el post test el 50.00% respondió que siempre. Existe una equidad entre el pre test y el post referente a que casi siempre se cumple con lo planificado. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó a cumplir con la cobertura planificada de las visitas domiciliarias del centro de salud Chontapaccha.

### 5.1.2. ENCUESTAS APLICADA A LOS PACIENTES



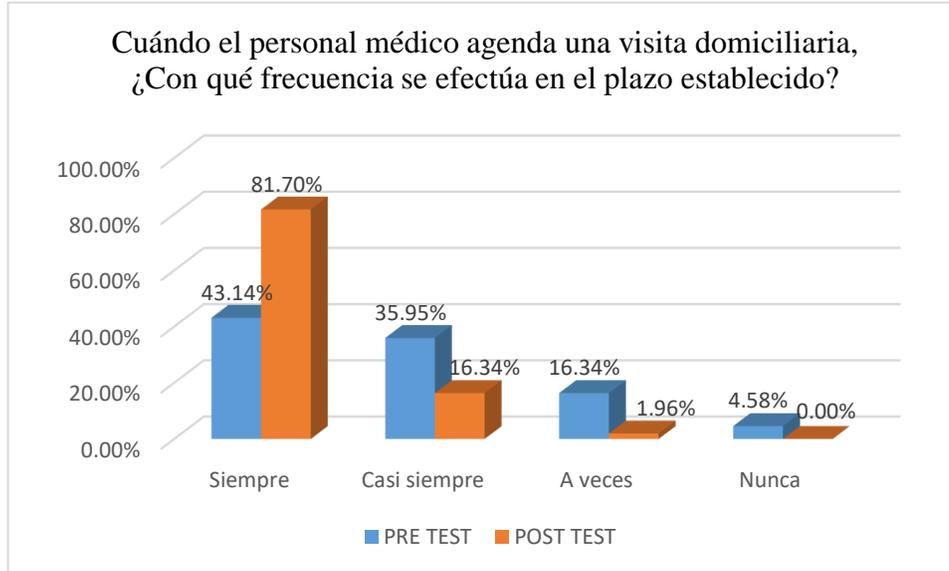
**Gráfico 12: cantidad de pacientes distribuidos entre mujeres gestantes y niños menores de 3 años a los que representan en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

El gráfico 12 muestra la cantidad de pacientes distribuidos entre mujeres gestantes y niños menores de 3 años a los que representan en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). donde se aplicó la afijación proporcional, teniendo como resultado que 83 pacientes pertenecen a mujeres gestantes y 70 pacientes pertenecen a niños menores de tres años, esto se utilizó tanto en el pre – test como en el post - test.



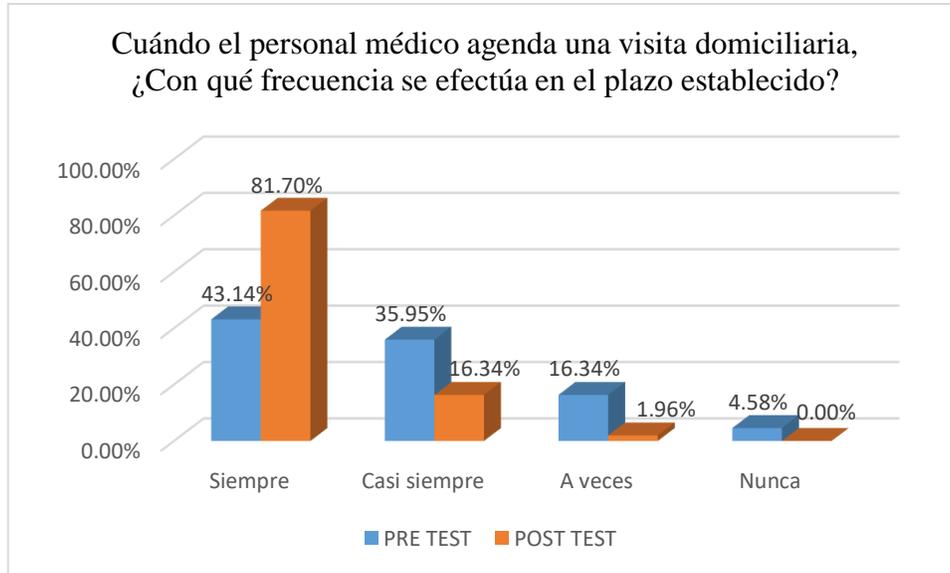
**Gráfico 13: promedio de que medio utiliza el personal médico para llevar el control de la información, según información brindada por los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 13 se muestra el promedio de que medio utiliza el personal médico para llevar el control de la información, según información brindada por los pacientes del centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 100.00% de los pacientes responden que, en fichas del centro de salud, mientras que en el post test el 100.00% respondió que en smartphone con una aplicación móvil de visitas médicas. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó el registro de la información de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



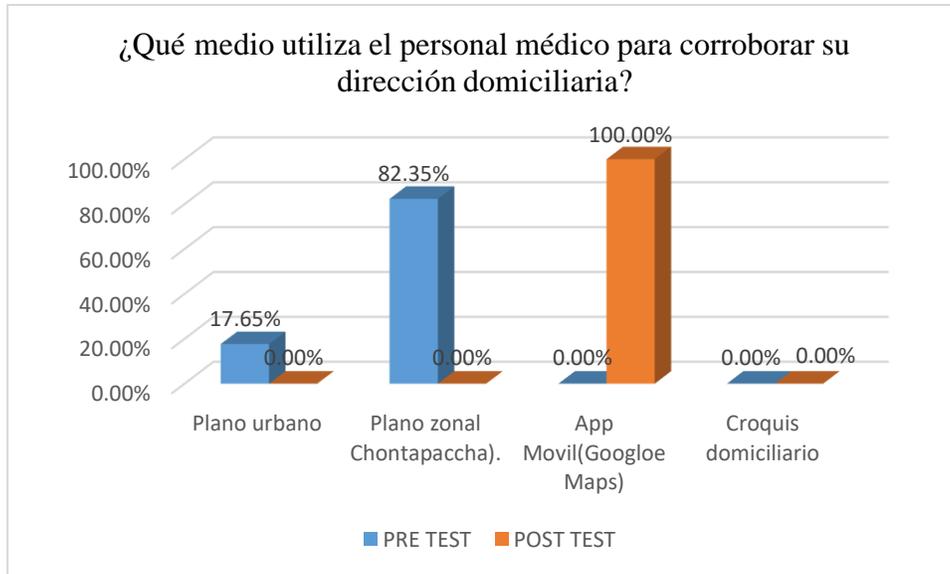
**Gráfico 14: promedio de con qué frecuencia el personal médico efectúa la visita médica en el plazo establecido en el centro de salud Chontapaccha (pre y post test).**

En el gráfico 14 se muestra el promedio de con qué frecuencia el personal médico efectúa la visita médica en el plazo establecido en el centro de salud Chontapaccha (pre y post test. donde en el pre test el 43.14% de los pacientes responden que siempre, en tanto en el post test el 81.70% de los pacientes responden que siempre. en el pre test el 35.95% responden que casi siempre, mientras que en el post test 16.34% responde que casi siempre. por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, ayudó al personal médico cumplir con las visitas planificadas del centro de salud Chontapaccha.



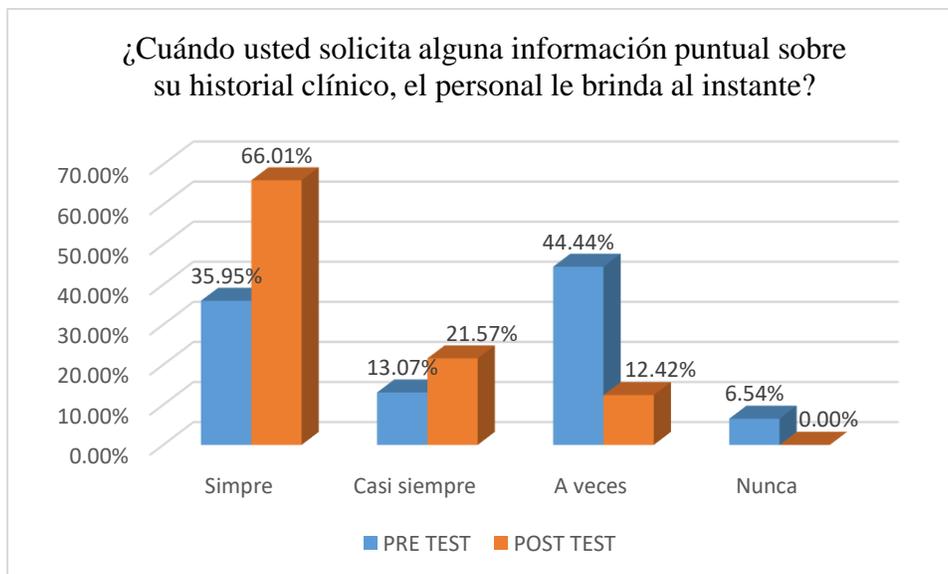
**Gráfico 15: promedio de frecuencia que el personal médico efectúa la visita médica programada en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

El gráfico 15 muestra el promedio de frecuencia que el personal médico efectúa la visita médica programada en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 43.14% de los pacientes respondió que siempre, mientras que en el post test el 81.70% respondió que siempre. En el pre test se obtiene el 35.95% de los pacientes respondieron que casi siempre, mientras en el post test 16.34% de los pacientes respondieron que casi siempre. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, se logró cumplir con las visitas médicas programadas en el centro de salud Chontapaccha.



**Gráfico 16: promedio de método que utiliza el personal médico para corroborar su dirección domiciliaria en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

En el gráfico 16 se muestra promedio de método que utiliza el personal médico para corroborar su dirección domiciliaria en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 82.35% de los pacientes respondieron que en plano zonal y el 17.65% respondió que, en plano urbano, mientras que en el post test el 100.00% de los pacientes respondió que una aplicación móvil de visitas médicas con google maps. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, se logró ubicar con facilidad la dirección domiciliaria de los pacientes y así poder cumplir con la cobertura establecida.



**Gráfico 17: promedio sobre la información de los pacientes brindada al instante por el personal médico en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test).**

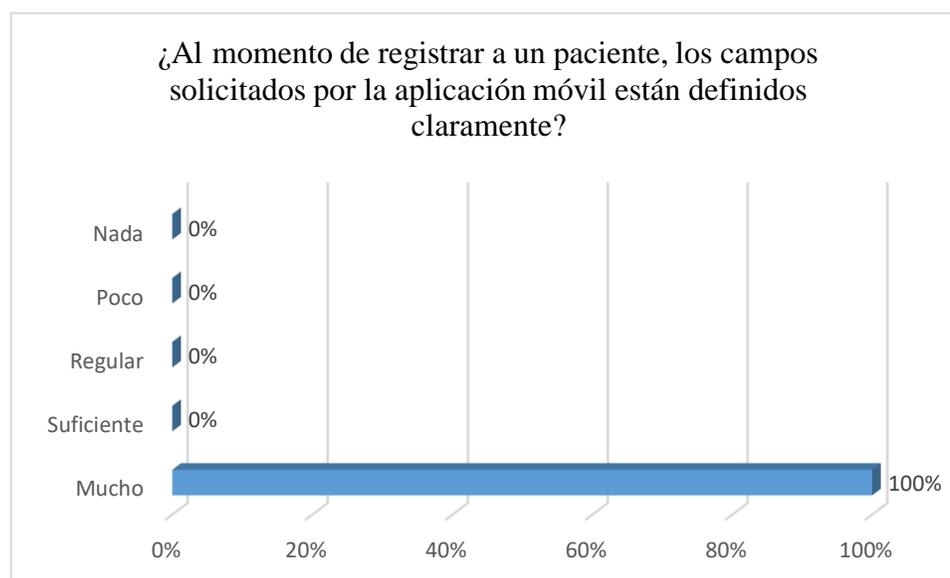
En el gráfico 17 se muestra el promedio sobre la información de los pacientes brindada al instante por el personal médico en el centro de salud Chontapaccha (pre test y post test). Donde en el pre test el 35.95% de los pacientes respondieron que siempre, mientras que en el post test el 66.01% de los pacientes respondieron que siempre. En el pre test el 13.07% de los pacientes respondieron que casi siempre, mientras que el post test el 21.57% de los pacientes respondieron que casi siempre. Por lo que se da a conocer que la con la implementación de la aplicación móvil para visitas médicas, facilitó al personal médico a brindar información al instante desde cualquier lugar.

### 5.1.3. ENCUESTA APLICADA A EXPERTOS (Validación de la Aplicación Móvil)– Adaptabilidad, Accesibilidad y Fiabilidad.

Tabla 15: Lista de Expertos

NOMBRE	CIP	ESPECIALIDAD
JORGE LUIS CHALAN LLANOS	136987	INGENIERO DE SISTEMAS
CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER	222052	INGENIERO DE SISTEMAS
LUIS ROGGER RUIZ DIAZ	164846	INGENIERO INDUSTRIAL

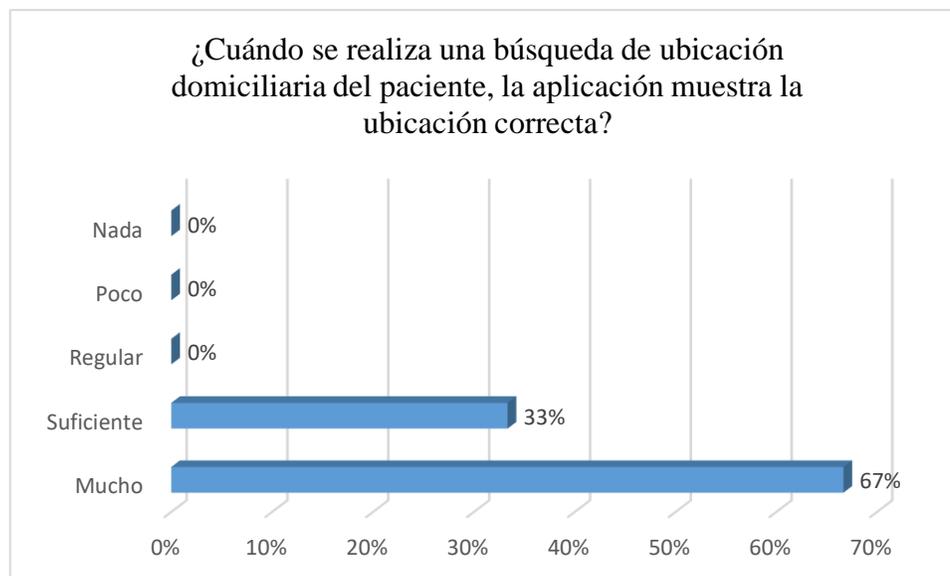
Fuente: Elaborado por los autores



**Gráfico 18: promedio de adaptabilidad de la aplicación móvil obteniendo campos definidos para el registro de los pacientes - evaluación de expertos.**

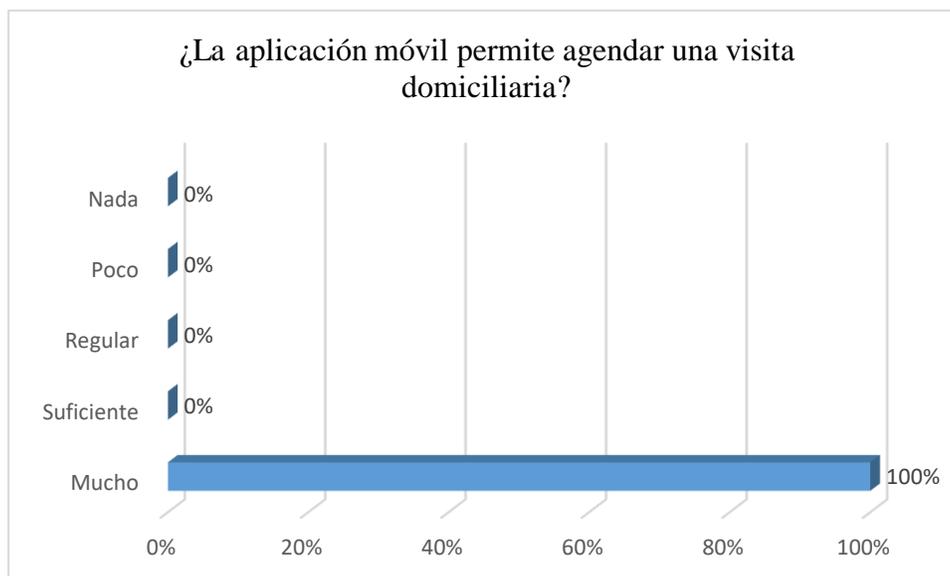
En el gráfico 18 se muestra promedio de adaptabilidad de la aplicación móvil obteniendo campos definidos para el registro de los pacientes - evaluación de expertos, en donde se puede apreciar que el 100% de los expertos consideran que los campos solicitados por la aplicación móvil

son claramente definidos. La aplicación móvil muestra claramente todos los campos definidos tanto para el registro como para visualización de los historiales clínicos de los pacientes.



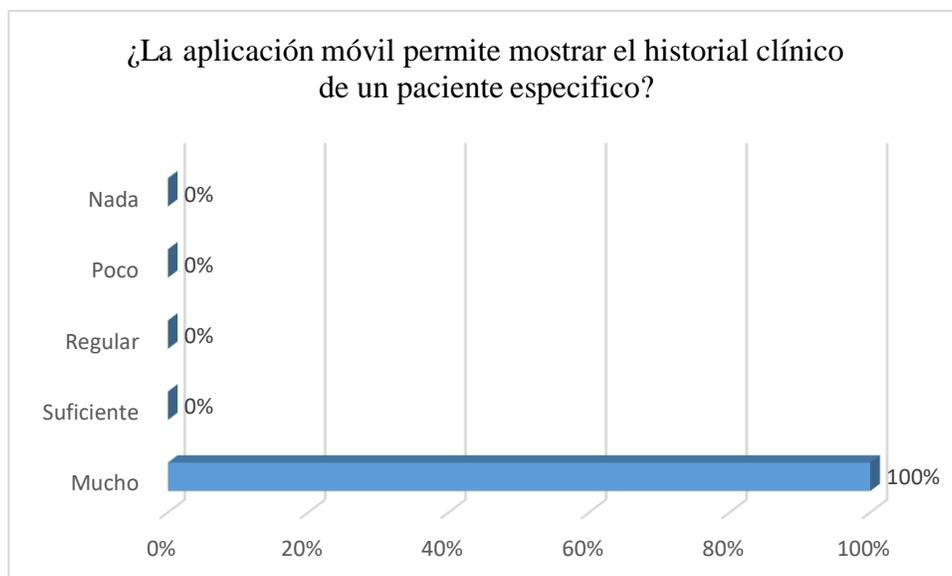
**Gráfico 19: promedio la adaptabilidad de la aplicación móvil permitiendo la correcta búsqueda de ubicación domiciliaria de los pacientes – evaluación de expertos.**

En el gráfico 19 se muestra promedio la adaptabilidad de la app permitiendo la correcta búsqueda de ubicación domiciliaria de los pacientes – evaluación de expertos, en donde se puede apreciar que el 67 % de los expertos consideran mucho la correcta ubicación de los pacientes y el 33 % de los expertos consideran suficiente la correcta ubicación domiciliaria de los pacientes. la aplicación móvil permitió al personal médico una correcta ubicación domiciliaria de los pacientes, no en su totalidad, ya que existen direcciones domiciliarias que no registran en google maps, esto no vendría hacer un problema de la aplicación móvil.



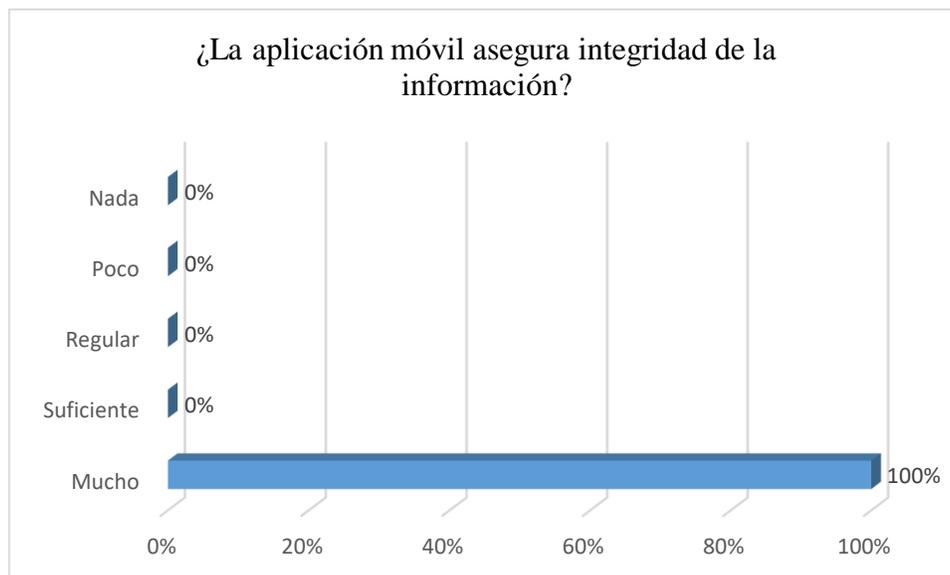
**Gráfico 20: Promedio de Adaptabilidad de Aplicación Móvil permitiendo agendar una visita domiciliaria – evaluación de expertos.**

En el gráfico 20 se muestra promedio de adaptabilidad de aplicación móvil permitiendo agendar una visita domiciliaria – evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil permite mucho agendar una visita domiciliaria. La aplicación móvil permite en su totalidad agendar visitas domiciliarias de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



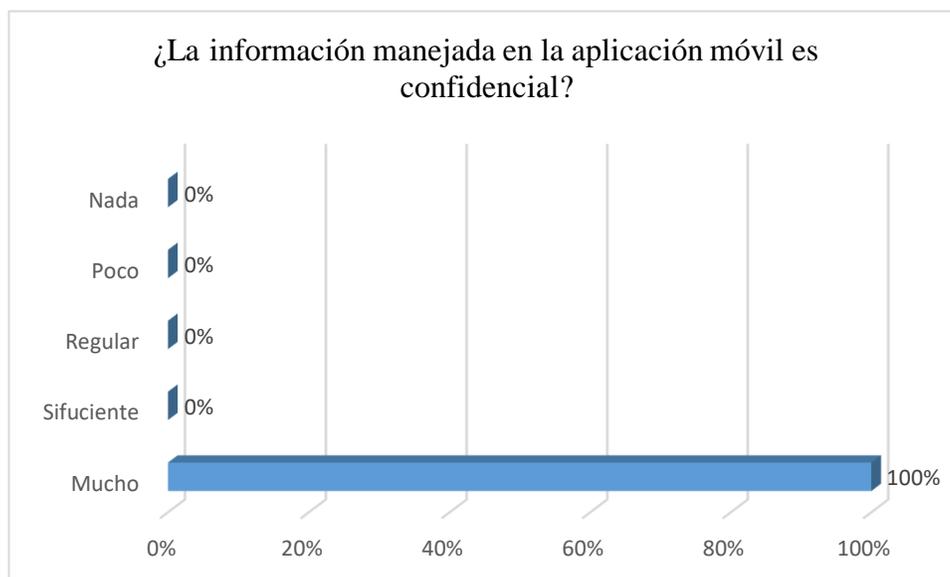
**Gráfico 21: promedio de adaptabilidad de la aplicación móvil permitiendo mostrar el hcl de un paciente - evaluación de expertos.**

En el gráfico 21 se muestra promedio de adaptabilidad de la aplicación móvil permitiendo mostrar el hcl de un paciente - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil permite mostrar historiales clínicos por paciente. la aplicación móvil permitió en su totalidad mostrar historiales clínicos por paciente claramente definidos y con datos exactos.



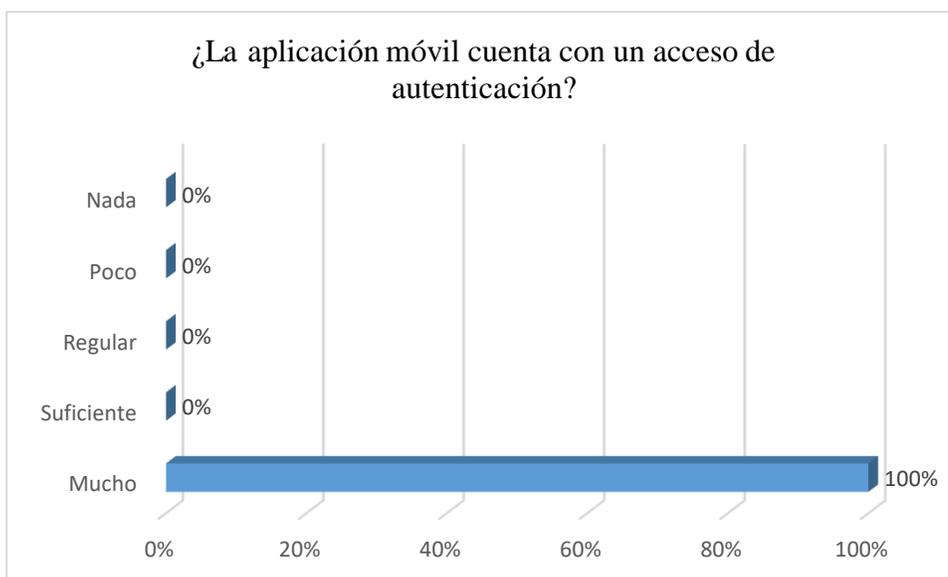
**Gráfico 22: promedio de seguridad de la información que maneja la aplicación móvil - evaluación de expertos.**

En el gráfico 22 se muestra promedio de seguridad de la información que maneja la aplicación móvil - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil asegura la información de los pacientes. la aplicación móvil asegura la información de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



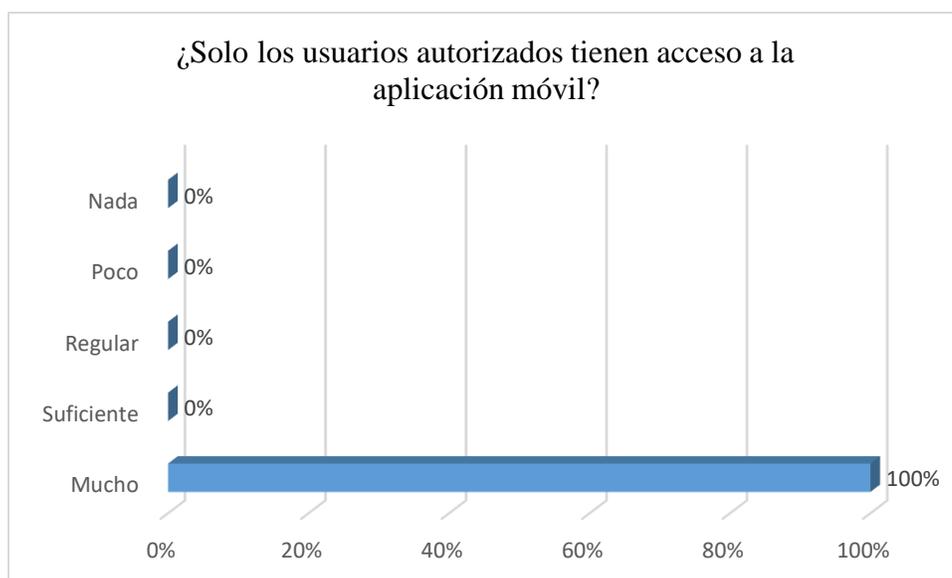
**Gráfico 23: promedio de seguridad de la información confidencial que maneja la aplicación móvil - evaluación de expertos.**

En el gráfico 23 se muestra promedio de seguridad de la información confidencial que maneja la aplicación móvil - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil asegura la información confidencial de los pacientes. la aplicación móvil asegura la información confidencial de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



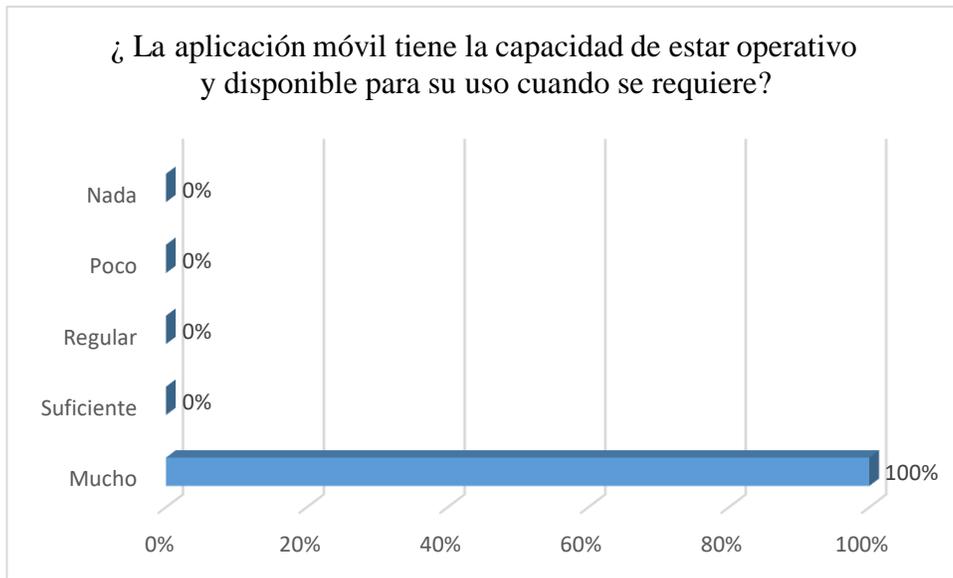
**Gráfico 24: promedio de accesibilidad (autenticación) a la aplicación móvil - evaluación de expertos.**

En el gráfico 24 se muestra promedio de accesibilidad (autenticación) a la aplicación móvil - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil cuenta con una autenticación con un usuario y una contraseña para el acceso a la aplicación. la aplicación móvil con esta autenticación asegura la información de los pacientes del centro de salud Chontapaccha.



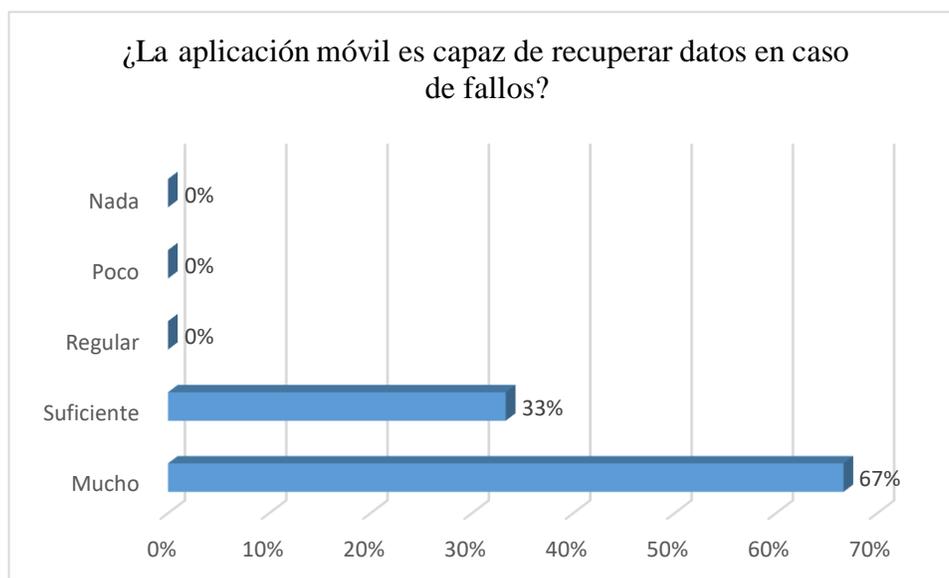
**Gráfico 25: promedio acceso a usuarios autorizados a la aplicación móvil - evaluación de expertos.**

En el gráfico 25 se muestra promedio acceso a usuarios autorizados a la aplicación móvil - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil solo permite el acceso a usuarios autorizados. La aplicación móvil de esta manera asegura la información de los pacientes.



**Gráfico 26: promedio de fiabilidad de la aplicación móvil permitiendo estar operativo y disponible para su uso cuando se requiere - evaluación de expertos.**

En el gráfico 26 se muestra el promedio de fiabilidad de la aplicación móvil permitiendo estar operativo y disponible para su uso cuando se requiere - evaluación de expertos, donde el 100 % de los expertos consideran la aplicación móvil permite estar operativo y disponible para su uso cuando se requiera. La aplicación móvil gracias a estar en un host en la nube, permite su uso en todo momento y desde cualquier lugar.



**Gráfico 27: Promedio Fiabilidad de la Aplicación Móvil capaz de recuperar datos en caso de fallos - evaluación de expertos.**

En el gráfico 27 se muestra promedio fiabilidad de la aplicación móvil capaz de recuperar datos en caso de fallos - evaluación de expertos, donde el 67 % de los expertos consideran mucho que la aplicación móvil es capaz de recuperar datos en caso de fallos y el 33 % consideran que suficiente que la aplicación móvil es capaz de recuperar datos en caso de fallos. Los datos de la aplicación móvil están alojados en un host en la nube, y si hubiera una caída de este host la aplicación móvil no podría recuperar en su totalidad los datos, esto no es un problema propio de la aplicación móvil si no del entorno con el que se trabaja.

## 5.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

### 5.2.1 Dirigido al Personal Médico:

#### i. Planteamiento de Hipótesis

- **Hipótesis Nula(H0):**

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android NO influye positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

- **Hipótesis Alternativa (H1):**

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android influye positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

- **Nivel de Significancia**

El nivel de significancia es:  $\alpha = 0.05 = 5\%$

- **Elección de la Prueba**

En este caso como nuestro estudio corresponde a un estudio longitudinal, y nuestras pruebas paramétricas son numéricas, se hace un cruce en la tabla y nos correspondería realizar la prueba T student (muestras relacionadas)

Variable Aleatoria Variable Fija		PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS			PRUEBAS PARAMÉTRICAS
		NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste Binomial	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	T de Student (una muestra)
	Dos grupos	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X <sup>2</sup> de Homogeneidad	U Mann-Withney	T de Student (muestras Independientes)
	Más de dos grupos	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	X <sup>2</sup> Bondad de Ajuste	H Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio Longitudinal Muestras Relacionadas	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student (muestras Relacionadas)
	Más de dos Medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRAsujeto)

Figura 28: Elección de tipo de Prueba de T-Student  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Análisis de datos**

En esta fase se analiza los datos generados al 100%, esto quiere decir que no existan datos perdidos. A partir de aquí hemos utilizado la herramienta de análisis IBM SPSS Statistics 24.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
POST	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Figura 29: Cuadro resumen de procesamiento de casos – personal médico  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Verificar la prueba de normalidad**

En esta fase se verifica la normalidad del conjunto de datos, por lo que se utilizó la de Prueba Shapiro-Wilk: muestras pequeñas (<30 individuos).

Para esta prueba hemos utilizado la herramienta de análisis IBM SPSS Statistics 24.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE	,183	6	,200 <sup>*</sup>	,960	6	,820
POST	,293	6	,117	,822	6	,091

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 30: Prueba de normalidad  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Calcular el P-Valor**

En esta fase tenemos criterios para determinar la normalidad:

P-Valor  $\Rightarrow \alpha$ , Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha$ , Aceptar  $H_1$  = Los datos NO proviene de una distribución normal.

Tabla 16: Normalidad de p - valor.

NORMALIDAD		
<b>P-Valor(Pre) = 0.820</b>	<b>&gt;</b>	<b><math>\alpha = 0.05</math></b>
<b>P-Valor(Post) = 0.091</b>	<b>&gt;</b>	<b><math>\alpha = 0.05</math></b>

**Conclusión:**

Los datos sobre la cobertura de visitas médicas provienen de una distribución normal.

Fuente: Elaborado por los autores

- **Resultados de las muestras**

Se observa que la Media de la Cobertura de visitas médicas existe un aumento de 2,5000 a 3,3333.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE	2,5000	6	1,04881	,42817
	POST	3,3333	6	,81650	,33333

Figura 31: Resultados de las muestras – personal médico  
Fuente: Elaborado por los autores

En el siguiente gráfico verificamos si el aumento de la media es significativo.

		Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior				
Par 1	PRE - POST	-.83333	,40825	,16667	-1,26176	-.40490	-5,000	5	,004

Figura 32: Pruebas de muestras emparejadas – personal médico  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Criterios a decidir:**

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $\leq \alpha$ , entonces se rechaza H0 y se acepta H1.

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $> \alpha$ , entonces se rechaza H1 y se acepta el H0.

*Tabla 17: Resultado final P-valor personal médico.*

---

P-Valor = 0.004 <  $\alpha = 0.05$

---

**Conclusión:**

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android **influye positivamente** en el control de visitas médicas

---

en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

Hay una diferencia significativa en la cobertura de visitas médicas.

Por lo que se concluye que la cobertura planificada por el personal médico, tiene un aumento significativo en un antes y después de implementada la aplicación móvil para visitas médicas.

---

Fuente: Elaborado por los autores

### 5.2.2 Dirigido a los pacientes:

- **Planteamiento de Hipótesis**

- a. **Hipótesis Nula(H<sub>0</sub>):**

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android NO influye positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

- b. **Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):**

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android influye positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

- **Nivel de Significancia**

El nivel de significancia es:  $\alpha = 0.05 = 5\%$

- **Análisis de datos**

En esta fase se analiza los datos generados al 100%, esto quiere decir que no existan datos perdidos. A partir de aquí hemos utilizado la herramienta de análisis IBM SPSS Statistics 24.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE	153	100,0%	0	0,0%	153	100,0%
POST	153	100,0%	0	0,0%	153	100,0%

Figura 33: Cuadro resumen de procesamiento de casos - pacientes  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Resultados de las muestras**

Se observa que la Media de la Cobertura de visitas médicas existe un aumento de 3,1765 a 3,7974.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE	3,1765	153	,86692	,07009
	POST	3,7974	153	,44955	,03634

Figura 34: Resultados de las muestras - pacientes  
Fuente: Elaborado por los autores

En el siguiente gráfico verificamos si el aumento de la media es significativo.

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
Par 1	PRE - POST	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
		-,62092	,58497	,04729	-,71435	-,52748	-13,129	152	,000

Figura 35: Pruebas de muestras emparejadas - pacientes  
Fuente: Elaborado por los autores

- **Criterios a decidir:**

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $\leq \alpha$ , entonces se rechaza H0 y se acepta H1.

Si la probabilidad obtenida P-Valor  $> \alpha$ , entonces se rechaza H1 y se acepta el H0.

*Tabla 18: Resultado final P-valor pacientes.*

---


$$P\text{-Valor} = 0.000 < \alpha = 0.05$$


---

Conclusión:

La implementación de una aplicación móvil bajo plataforma Android **influye positivamente** en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha 2018.

Hay una diferencia significativa en la cobertura de visitas médicas.

Por lo que se concluye que la cobertura planificada por el personal médico, tiene un aumento significativo en un antes y después de implementada la aplicación móvil para visitas médicas.

---

Fuente: Elaborado por los autores

### 5.3. DISCUSION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los desarrollos destinados a la salud incluyen principalmente aplicaciones (Apps) destinadas directa o indirectamente a mantener o mejorar los comportamientos sanos, la calidad de vida y el bienestar de las personas.

Según COM (2014), en el Libro Verde sobre la sanidad móvil, las previsiones muestran que el uso de las tabletas electrónicas y otros dispositivos móviles podrán ayudar a los profesionales sanitarios a ahorrar hasta un 30 % del tiempo empleado en acceder a la información y analizarla.

El uso de herramientas tecnológicas ya sean pagadas o de licencia libre debe aprovecharse al máximo optando por su lado positivo, además estas tecnologías están en constante crecimiento y evolución, por lo que en la actualidad ha llegado a ser posibles hechos que hace tiempo eran imposibles de imaginar con un Smartphone, como lo mencionan Ramírez & Arévalo (2010) en su investigación “Desarrollo de una aplicación móvil sobre plataforma android en apoyo a visitas médicas”.

De acuerdo a los resultados obtenidos por Ariza (2017) en su tesis “Desarrollo de una aplicación móvil para la visualización de información de las citas médicas de un paciente en una entidad de salud”, la base de datos, plataforma web y aplicación móvil, interactúan de forma óptima y reflejan información consistente, además se observa que un 84.60% de los usuarios cuentan con dispositivos móviles Android, de igual manera nuestra aplicación móvil fue diseñada para interactuar con una base de datos y web hosting, donde se observó resultados positivos dado que el personal médico pudo realizar el proceso de visitas médicas con la ayuda de un smartphone, una

ventaja para la implementación y utilización de la aplicación móvil fue que los usuarios cuentan al 100% con el sistema operativo Android.

Según los resultados obtenidos por Peña, Romero & Morales (2016) en su tesis titulada “Aplicación de dispositivos móviles para la monitorización y seguimiento de pacientes con hipertensión arterial, polimedicados y diabetes mellitus insulino dependiente con factores de riesgo”. El sistema de la aplicación móvil permite tomar decisiones oportunas, mantener un registro de antecedentes, establecer un mecanismo eficiente y la realización de comunicación entre médico - paciente. La metodología que utilizaron los investigadores fue el método iterativo y creciente, ya que el software les permitiría desarrollarse paulatinamente en etapas para su mejora. Para nuestro caso se utilizó el método en cascada, que tiene una semejanza con la metodología iterativo creciente, ya que van orientadas a clientes o usuarios finales con la entrega de un producto final, desde una recolección de requerimientos hasta una prueba e implementación, además la aplicación móvil cuenta con información pertinente a médico – paciente para una toma de decisiones oportunas como es el caso de una atención de emergencia o programación de próxima visita médica, hasta la visualización de dirección domiciliaria.

Por otro lado Idrovo & Pacheco (2014) en su investigación titulada “Desarrollo de una aplicación móvil en android de soporte para la prevención de recaídas en pacientes en proceso recuperación del hospital psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho” donde señalan que el diseño y la implementación de la aplicación móvil permitirá un seguimiento continuo a pacientes con problemas de adicción, utilizaron la metodología Saffer y la metodología del diseño centrado en el humano conocida como prototipado rápido (Rapid Prototyping), cuyos resultado se reflejan que un 90% de los pacientes señalaban que la usabilidad de la aplicación era fácil, por otro lado un

100% de los pacientes indicaron que la aplicación era llamativa y motivadora, lo que conlleva una semejanza con los resultados de nuestra investigación ya que la aplicación es de interfaz amigable y se fácil uso haciendo mucho más sencilla la tarea del personal de salud, con el fin de lograr una satisfacción del personal de salud y los pacientes, haciendo uso de medios tecnológicos donde se observó una satisfacción en el personal de salud y los pacientes.

En los resultados de Ramírez & Arévalo (2010) en su tesis titulada “Desarrollo de una aplicación móvil sobre plataforma android en apoyo a visitas médicas”. Indican que lo novedoso de la aplicación para entonces fue diseñada para plataformas android, haciendo uso de la metodología orientada a objetos, además con la utilización de herramientas de software libre que no incluyó costos, permitió lograr el objetivo de la aplicación móvil al poder registrar, agenda y ver detalle de visitas, resultados que tuvieron buenas evaluaciones sobre un 70% reflejando la usabilidad y la utilidad de la aplicación. Asimismo en nuestro proyecto de tesis se aprovechó el uso de software libre, como: android studio, mysql workbench y Xampp, las cuales fueron de gran utilidad poder lograr el diseño e implementación de la aplicación móvil “Visitas Médicas Chontapaccha”, el cual está en la capacidad de poder registrar, modificar, visualizar direcciones domiciliarias, agendar y finalmente la visualización de historiales clínicos de pacientes, funciones para los cuales se aplicaron conocimientos obtenidos en nuestra formación universitaria.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- La implementación de la aplicación móvil bajo la plataforma Android influyó positivamente en el control de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, teniendo como respaldo, la contrastación de la hipótesis a través de la distribución T – Student, donde se trabajó tanto con el personal médico como con los pacientes, para esto se planteó dos hipótesis, una nula y una alternativa, se eligió el nivel de significancia, se analizó los datos, se verificó la prueba de normalidad y se compararon las muestras, habiendo un aumento significativo de la media en un antes y un después de la implementación.
- La evaluación inicial del proyecto sirvió para definir los requerimientos de las áreas de pediatría y ginecología, se observó cómo se ejecuta el proceso de visitas médicas del centro de salud Chontapaccha, encontrando deficiencias y a la vez los medios tecnológicos (Smartphone personales) con los que contaban el personal médico; es por ello que se propuso diseñar e implementar un aplicativo móvil con el fin de optimizar y mejorar dicho proceso de visitas médicas en los niños menores de tres años y mujeres gestantes.
- Se logró el correcto funcionamiento de la aplicación móvil de visitas médicas, gracias a la adecuada conexión y el correcto flujo entre el servidor web, la base de datos y la aplicación móvil; se realizaron las pruebas necesarias luego de la implementación de la aplicación móvil

quedando totalmente operativo, logrando cumplir con las expectativas y la satisfacción del personal médico.

- Se capacitó al personal médico sobre el correcto uso de la aplicación móvil, se aclararon dudas y se mantuvo un contacto por un periodo de tiempo por si naciera alguna duda o consulta sobre el funcionamiento del aplicativo móvil.
- Se realizó un análisis de viabilidad operativa, técnica y económica de la implementación de la aplicación móvil que permitió obtener información necesaria, desde el entendimiento y conocimiento del personal médico en cuanto a medios tecnológicos, hasta la manipulación de la aplicación móvil, donde se refleja un nivel alto de aceptación del aplicativo, en cuanto a la viabilidad económica, en nuestro caso optamos por utilizar software libre actualizado, únicamente se realizó el pago del web hosting, que va desde servidor de prueba hasta costos mensuales y capacidad de almacenamiento.

## **6.2 Recomendaciones**

- Se recomienda implementar esta aplicación móvil, ya que podemos observar que los resultados son positivos y favorables en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del Centro de Salud Chontapaccha, contando con el respaldo de la contrastación de la hipótesis a través de la distribución de T – Student.
- Es imprescindible realizar una evaluación inicial de los procesos del proyecto para poder definir con claridad y exactitud los requerimientos de usuarios, para así poder optimizar y mejorar los procesos deficientes en las áreas de ginecología y pediatría del Centro de salud Chontapaccha.

- Es recomendable implementar medios tecnológicos en el ámbito de la salud como en nuestro caso, que con la ayuda de un smartphone que hoy en día se tiene a la mano, se aprovechó para diseñar e implementar una aplicación móvil adecuada a las necesidades del personal de salud Chontapaccha, ya que muchas veces surgen emergencias, atenciones periódicas, acercamiento del personal de salud a domicilios, búsqueda y compartimiento de información, hechos que fueron posibles de mejorar y optimizar.
- Recomendamos capacitar periódicamente a usuarios finales de los medios tecnológicos ya que el conocimiento es continuo y las tecnologías van avanzando en gran medida, hechos que conllevan a mantenerse informado y actualizado, con la finalidad de aclarar dudas y alcanzar los objetivos planteados.
- Este proyecto de tesis queda dispuesto a futuras investigaciones relacionadas a implementar aplicaciones móviles en el ámbito de la salud, también el aplicativo móvil queda sujeto a mejoramiento con fines de investigación, el cual se espera ser una base de conocimiento más en la vida académica y/o universitaria.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica Caracas*, Venezuela. Editorial Episteme, Sexta Edición.
- Ariza, F. (2017). *Desarrollo de una aplicación móvil para la visualización de información de las citas médicas de un paciente en una entidad de salud* (tesis de pregrado). Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Bolado, R., Ibáñez, J., & Lantarón, A. (1998). *El Juicio de Expertos*, CSN Consejo de Seguridad Nuclear. Madrid, España: Editorial Neografis, S. L.
- Calero, C., Moraga, A., & Piatini, M. (2010). *Calidad del producto software y proceso software*. España. Editorial. Ra-Ma.
- CEP. S.L. (2017). *Enfermeros/as. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha SESCAM*. Volumen (2), p. 85-87.
- Corbetta, P. (2007). *Metodologías y Técnicas de Investigación Social*. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana de España, S. A. U.
- Garita, R. (2013). E-Ciencias de la Información. *Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información*. Volumen (3), p. 6.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A, Quinta Edición.
- Idrovo, T., & Pacheco, C. (2014). *Desarrollo de una aplicación android de soporte para la prevención de recaídas en pacientes en proceso recuperación del hospital Psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho* (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

- ISO/IEC 27001. (2005). Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información: <https://www.iso27001security.com/html/27001.html>.
- López, R. (2001). Manual de Indicadores Hospitalarios. *PERU/MINSA/OGE – 01/004 & Serie Herramientas metodológicas en Epidemiología y Salud Pública*. Lima, Perú.
- Martin, A., & Jodar, G. (2011). *Atención Familiar y Salud Comunitaria Conceptos y Materiales para docentes y estudiantes*. Barcelona, España. Editorial Elsevier, España, S.L.
- Matallana, R. (2004). Resolución Ministerial. *Normatividad sobre guardias hospitalarias y comunitarias en los establecimientos asistenciales de salud*. Número (06), p.73-76.
- Namakforoosh, M. (2005). *Metodología de la investigación*. Segunda Edición, México. Editorial Limusa.
- Pedroza, H., & Dicoovskyi, L. (2007). *Sistema de análisis estadístico con SPSS*. Managua, Nicaragua: Editorial INTA.
- Peña, G., Romero, B., & Morales, G. (2016). *Aplicación de dispositivos móviles para la monitorización y seguimiento de pacientes con hipertensión arterial polimedicaos y diabetes mellitus insulino dependiente con factores de riesgo* (tesis de pregrado). Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.
- Ramírez, V., & Arévalo, C. (2010). *Desarrollo de una aplicación móvil sobre plataforma android en apoyo a visitas médicas* (tesis de pregrado). Universidad del Bio-Bio, Chillan, Chile.
- Ruiz, E., et al, (2015). Revista peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. *Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas. Volumen (2)*, p. 365-366.
- Sánchez, T., et al, (2016). *Apps en Neurorehabilitación*. Madrid, España. Editorial Dykinson, S.L.

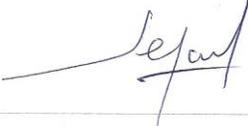
Santamaría, P. & Hernández, R. (2015). Revista Científica Salud Uninorte, *Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos. Volumen 3.*

Tuya, J., Ramos, I., & Dolado, J. (2007). *Técnicas cuantitativas para la gestión en la ingeniería del software.* España. Editorial Gesbiblo, S. L.

## ANEXOS

**Validación por Juicio de Expertos del Instrumento dirigido en la investigación de implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.**

Mediante el presente documento fidelizo que la encuesta aplicado adjunto, tiene la validez y confiabilidad según el juicio de mi experiencia profesional en el tema a consultar.

Validado por:	JORGE LEZAMA BAZAN	C.I.P N°:	16074
Profesión:	INGENIERO DE SISTEMAS		
Lugar de Trabajo:	UPAGU		
Cargo que desempeña:	GERENTE TI		
Lugar y fecha de validación:	24-06-2019		
Firma:			

**Anexo 2: Encuesta dirigido Personal Médico del Centro de salud Chontapaccha – Pre Post y Post Test.**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos		X		
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto	X			
Calidad del contenido	X			

**Observaciones:**

**Anexo 3: Encuesta dirigido a los pacientes del Centro de salud Chontapaccha - Pre Test y Post Test.**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto	X			
Calidad del contenido	X			

**Observaciones:**

**Anexo 4: Encuesta dirigido a Expertos (Valoración de la Aplicación Móvil – Adaptabilidad, Seguridad, Accesibilidad y Fiabilidad).**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos		X		
Adecuación a los destinatarios		X		
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido		X		

**Observaciones:**

**Validación por Juicio de Expertos del Instrumento dirigido en la investigación de implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.**

Mediante el presente documento fidelizo que la encuesta aplicado adjunto, tiene la validez y confiabilidad según el juicio de mi experiencia profesional en el tema a consultar.

Validado por: <i>J. Valdivia Vargas</i>	C.I.P N°: <i>145310</i>
Profesión: <i>Ingeniero de Sistemas</i>	
Lugar de Trabajo: <i>UPAGU</i>	
Cargo que desempeña: <i>Docente Investigador</i>	
Lugar y fecha de validación: <i>Cajamarca, 05/07/19</i>	
Firma: 	

**Anexo 2: Encuesta dirigida al Personal Médico del Centro de salud Chontapaccha – Pre Test y Post Test.**

(Marque con una X su Valorización)

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos		X		
Adecuación a los destinatarios			X	
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido		X		

**Observaciones:**  
*Mejorar Redacción*

**Anexo 3: Encuesta dirigida a los pacientes del Centro de salud Chontapaccha - Pre Test y Post Test.**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos		X		
Adecuación a los destinatarios		X		
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido		X		

**Observaciones:**

**Anexo 4: Encuesta dirigida a Expertos (Valoración de la Aplicación Móvil – Adaptabilidad, Seguridad, Accesibilidad y Fiabilidad).**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos		X		
Adecuación a los destinatarios		X		
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido		X		

**Observaciones:**

Faltas ortográficas.

**Validación por Juicio de Expertos del Instrumento dirigido en la investigación de implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.**

Mediante el presente documento fidelizo que la encuesta aplicado adjunto, tiene la validez y confiabilidad según el juicio de mi experiencia profesional en el tema a consultar.

Validado por: <u>ORLANDO ALBERTO SÁNCHEZ HUDMAÑ</u>
Profesión: <u>Ingr. de SISTEMAS</u>
Lugar de Trabajo: <u>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URELO</u>
Cargo que desempeña: <u>ASISTENTE DE INFORMÁTICA</u>
Lugar y fecha de validación: <u>CATAMARCA 19 DE JUNIO 2019</u>
Firma: 

**Anexo 2: Encuesta dirigido Personal Médico del Centro de salud Chontapaccha – Pre Post y Post Test.**

(Marque con una X su Valorización)

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido	X			

Observaciones:
----------------

**Anexo 3: Encuesta dirigido a los pacientes del Centro de salud Chontapaccha - Pre Test y Post Test.**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto		X		
Calidad del contenido	X			

**Observaciones:**

**Anexo 4: Encuesta dirigido a Expertos (Valoración de la Aplicación Móvil – Adaptabilidad, Seguridad, Accesibilidad y Fiabilidad).**

*(Marque con una X su Valorización)*

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Claridad de los planteamientos	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto	X			
Calidad del contenido		X		

**Observaciones:**

## **Anexo 2: Encuesta dirigido Personal Médico del Centro de salud Chontapaccha**

Reciba un cordial saludo, y vez solicitamos su colaboración para la investigación sobre implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.

Su intervención es muy importante para el desarrollo de este proyecto. En tal sentido solicitamos responder el cuestionario con la mayor veracidad y objetividad. La información brindada será totalmente reservada y confidencial.

### **Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (x) o cruz (+) la alternativa que más se ajuste a su respuesta.
- Solo marque una alternativa

### **Cuestionario:**

1. ¿A qué tipo de pacientes realiza las visitas médicas?
  - a) Niños Menores de 3 años.
  - b) Mujeres Gestantes.
2. En cuanto a las guardias comunitarias, en promedio ¿Cuántos pacientes son atendidos en un mes?
  - a) De 10 a 15 pacientes.
  - b) De 16 a 20 pacientes.
  - c) De 21 a 25 pacientes.
  - d) De 26 a más pacientes.
3. En promedio ¿Cuántos pacientes son atendidos al mes en caso de alto riesgo?
  - a) De 1 a 5 pacientes.
  - b) De 6 a 10 pacientes.
  - c) De 11 a 15 pacientes.
  - d) De 16 a más pacientes.
4. ¿Cómo se lleva el control de los pacientes clasificados de alto riesgo?
  - a) Hojas de control brindados por el Centro de Salud.
  - b) Apuntes personales.
  - c) En una aplicación móvil de visitas médicas.
  - d) En un programa de un computador
5. ¿De la forma en que Ud. lleva en control de los pacientes de alto riesgo ayuda en casos de emergencia?

- a) Siempre.
  - b) Casi Siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca.
6. ¿De qué forma Ud. agenda las visitas médicas?
- a) En fichas establecidas por el Centro de Salud.
  - b) Agenda personal.
  - c) Con algún dispositivo móvil.
  - d) Mediante un computador.
7. ¿De la forma Ud. que agenda las visitas médicas, le es fácil cumplir con las visitas programas?
- a) Siempre.
  - b) Casi siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca.
8. ¿De qué forma es almacenada la información de los Historiales Clínicos por paciente?
- a) En folletos o Archivadores.
  - b) En una base de datos en Excel.
  - c) En un sistema Informático.
  - d) En una aplicación Móvil.
9. ¿Es fácil acceder a los historiales clínicos de los pacientes?
- a) Siempre.
  - b) Casi siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca.
10. ¿Qué medio utiliza para poder ubicar con facilidad la vivienda de un paciente?
- a) Plano Urbano de Cajamarca.
  - b) Plano de la Zona (Chontapaccha).
  - c) Aplicación Móvil (Google Maps).
  - d) Croquis domiciliario.
11. ¿Logra cumplir con la cobertura de visitas médicas establecidas?
- a) Siempre.
  - b) Casi Siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca.

12. Si la respuesta a la pregunta N° 11 fue la alternativa b), c) o d) ¿Indique cual son las posibles causas?
- a) No se le encontró la dirección del paciente
  - b) Cambio de domicilio de los pacientes
  - c) Direcciones sin número de vivienda
  - d) El paciente no brinda dirección exacta de su domicilio

**Muchas gracias por su colaboración**

### **Anexo 3: Encuesta dirigida a los Pacientes del Centro de salud Chontapaccha**

Reciba un cordial saludo, y vez solicitamos su colaboración para la investigación sobre implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.

Su intervención es muy importante para el desarrollo de este proyecto. En tal sentido solicitamos responder el cuestionario con la mayor veracidad y objetividad. La información brindada será totalmente reservada y confidencial.

#### **Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (x) o cruz (+) la alternativa que más se ajuste a su respuesta.
- Solo marque una alternativa

#### **Cuestionario:**

13. ¿Ud. a qué tipo de pacientes representa?
- c) Niños Menores de 3 años.
  - d) Mujeres Gestantes.
14. Indique que tipo de medio utiliza el personal médico para llevar el control de su información
- a) Fichas establecidas por el Centro de Salud.
  - b) Una computadora o laptop.
  - c) Una Tablet.
  - d) Smartphone con App Móvil
15. Cuándo el personal médico agenda una visita domiciliaria, ¿Con qué frecuencia se efectúa en el plazo establecido?
- a) Siempre.
  - b) Casi Siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca.
16. ¿Con que frecuencia el personal médico llega a la hora programada a su domicilio para efectuar la visita médica?
- a) Siempre
  - b) Casi siempre
  - c) A veces
  - d) Nunca

17. El personal médico, al momento de solicitar su dirección domiciliaria, ¿Qué medio de apoyo utiliza para corroborar su ubicación?
- a) Plano Urbano de Cajamarca.
  - b) Plano de la Zona (Chontapaccha).
  - c) Aplicación Móvil (Google Maps).
  - d) Croquis domiciliario.
18. ¿Cuándo usted solicita alguna información puntual sobre su historial clínico, el personal le brinda al instante?
- a) Siempre.
  - b) Casi Siempre.
  - c) A veces.
  - d) Nunca
19. Si la respuesta a la pregunta N° 6 fue la alternativa b), c) o d) ¿Indique la posible razón?
- a) El personal médico no tiene a la mano su HC.
  - b) El personal médico no dispone del tiempo necesario.
  - c) El personal médico tarda en acceder a los HC.
  - d) La información es confidencial.

**Muchas gracias por su colaboración**

**Anexo 4: Encuesta dirigida a Expertos (Valoración de la Aplicación Móvil – Adaptabilidad, Seguridad, Accesibilidad y Fiabilidad).**

Reciban un cordial saludo, y vez solicitamos su colaboración para la investigación sobre implementación de una aplicación móvil bajo la plataforma Android y su influencia en el proceso de visitas médicas en niños menores de tres años y mujeres gestantes del centro de salud Chontapaccha, 2018.

Su intervención es muy importante para el desarrollo de este proyecto. En tal sentido solicitamos responder el cuestionario con la mayor veracidad y objetividad. La información brindada será totalmente reservada y confidencial.

**Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (x) o cruz (+) la alternativa que más se ajuste a su respuesta.
- Solo marque una alternativa.

<b>M</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
MUCHO	SUFICIENTE	REGULAR	POCO	NADA

<b>APLICACIÓN MOVIL</b>						
<b>CARACTERÍSTICA: ADAPTABILIDAD</b>						
<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
1	¿Al momento de registrar a un paciente los campos solicitados por la aplicación móvil están definidos claramente?					
2	¿Cuándo se realiza una búsqueda de ubicación domiciliaria del paciente, la aplicación muestra la ubicación correcta?					
3	¿La aplicación móvil permite agendar una visita domiciliaria?					
4	¿La aplicación móvil permite mostrar el historial clínico de un paciente específico?					
<b>CARACTERÍSTICA: SEGURIDAD</b>						
<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
1	¿La aplicación móvil asegura integridad de la información?					
2	¿La información manejada en la aplicación móvil es confidencial?					

<b>CARACTERÍSTICA: ACCESIBILIDAD</b>						
<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
<b>1</b>	¿La aplicación móvil cuenta con un acceso de autenticación?					
<b>2</b>	¿Solo los usuarios autorizados tienen acceso a la aplicación móvil?					
<b>CARACTERÍSTICA: FIABILIDAD</b>						
<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
<b>1</b>	¿La aplicación móvil tiene la capacidad de estar operativo y disponible para su uso cuando se requiere?					
<b>2</b>	¿La aplicación móvil es capaz de recuperar datos en caso de fallos?					

**Muchas gracias por su colaboración**