

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL EN LA PLATAFORMA  
ANDROID STUDIO PARA LA EMPRESA ALLIED ELECTRONICS &  
SERVICE(SERVICIOS ELECTRÓNICOS ALIADOS) PERÚ.**

**CRISTIAN DAVID MUÑOZ SEGURA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROYECTO DE GRADO**

**PEREIRA**

**2016**

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL EN LA PLATAFORMA  
ANDROID STUDIO PARA LA EMPRESA ALLIED ELECTRONICS & SERVICE  
(SERVICIOS ELECTRÓNICOS ALIADOS) PERÚ.**

**CRISTIAN DAVID MUÑOZ SEGURA**

**Proyecto de grado**

**Para optar al título de Ingeniero electrónico**

**Director:**

**Francisco Alejandro Medina Aguirre**

**Docente del programa de Ingeniería de Sistemas**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROYECTO DE GRADO**

**PEREIRA**

**2016**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

En este trabajo de grado realizado en la universidad tecnológica de Pereira es un esfuerzo en el cual directa o indirectamente participaron distintas personas opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dándome animo, acompañándome en los momentos de tristeza y de felicidad. Este trabajo me ha permitido aprovechar la competencia y la experiencia de muchas personas a las que agradezco.

En primer lugar agradezco a dios y a mis padres ya que sin ellos nunca hubiera sido posible, sin el amparo incondicional que me otorgaron el cariño que me inspiraron que estuvieron en mis buenos y mis malos momentos, que a pesar de todo están a mi lado para saber cómo iba mi proceso. Mis palabras nunca serán suficientes para testimoniar mi aprecio y mi agradecimiento.

También doy gracias a mi director de tesis por haberme confiado este trabajo, por su paciencia, por su valiosa dirección y apoyo para seguir este camino de tesis y llegar a la conclusión del mismo. Cuya experiencia y educación han sido mi fuente de motivación y de curiosidad por estos años.

A todos mis compañeros y amigos, estén donde estén, gracias por acompañarme en este camino.

A todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1    Objetivo general .....	14
2.2    Objetivo específico .....	14
<b>3. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>15</b>
3.1    Marco teórico .....	15
3.1.1    Historia de android.....	15
3.1.2    Versiones de android.....	15
3.1.3    Android en la actualidad .....	19
3.1.4    Arquitectura Android .....	20
3.1.5    Antecedentes .....	23
3.2    Marco conceptual .....	25
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	<b>27</b>
4.1    Método o estructura de la unidad de análisis .....	27
4.2    Criterios de validez.....	28
4.3    Confiabilidad .....	28
4.4    Fases de la investigación .....	29
<b>5. DISEÑO DE LA APLICACIÓN</b> .....	<b>30</b>
5.1    Arquitectura.....	30
5.2    Diseño de la interfaz del usuario .....	31

5.3	Gestión de usuarios .....	31
5.4	Aplicación .....	32
5.5	Metodología de desarrollo.....	33
5.6	Base de datos .....	36
5.7	Arquitectural de la aplicación.....	36
5.8	Tecnología utilizada .....	37
5.9	Diseño de pantalla .....	40
5.10	Diseño de base de datos .....	42
5.11	Descargas de formatos PDF.....	42
5.12	Notificación del producto reparado .....	43
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>46</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura Android.....	20
Figura 2 Sistema operativo.....	22
Figura 3 Estrategia de desarrollo.....	23
Figura 4 Representación gráfica de modelo de prototipos.....	35
Figura 5 Arquitectura del sistema Fuente (3).....	36

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Top de sistemas operativos .....	11
--	----



## RESUMEN

Los dispositivos móviles constituyen cada vez más una realidad que se ofrece al usuario, en un mismo y reducido aparato que realiza funciones de comunicación y procesamiento de datos que van mucho más allá de las simples llamadas telefónicas o la ejecución de aplicaciones básicas. El gigante de Internet Google ha presentado un nuevo sistema operativo para este tipo de dispositivos, Android, que busca ser una firme alternativa a otros sistemas ya ampliamente extendidos como iOS o Symbian.

La empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú Importadora en un proceso de calidad y posicionamiento comercial, necesita un software de tipo móvil que actualmente no está disponible; Verificando las diferentes marcas, solo manipulan aplicativos que interactúan con sus dispositivos. El aplicativo debe de estar en la capacidad de realizar registros, consultas y monitoreo de los productos comercializados que ingresan al servicio de soporte técnico, la falta del software genera lentitud en las diferentes peticiones y crea inconformidad, indecisión y malestar por parte del usuario hacia la marca

## **ABSTRACT**

The mobile devices constitute increasingly a reality that offers itself the user, in same and limited device that realizes functions of communication and processing of information that go far beyond of the simple telephonic calls or the execution of basic applications. The Internet giant Google has presented a new operating system for this type of devices, Android, which seeks to be a firm alternative to other systems already widely widespread comoIOS or Symbian.

The company Allied Electronics and Electronic Allied Service Servicios Peru Importer in a process of quality and commercial positioning, needs a software of mobile type that nowadays is not available; Checking the different brands, only they manipulate applicative that interact with his devices.

## INTRODUCCIÓN

En el servicio de soporte técnico la atención al público es el objetivo principal; para esto se debe implementar un aplicativo móvil confiable que facilite la continuidad en los trámites, consultas, peticiones; que permitan crear un vínculo de seguridad con el usuario y brindar un apoyo al personal técnico.

Las pérdidas económicas son un punto crítico que se presenta tanto en pequeñas empresas como en grandes empresas. Estas pérdidas económicas se ven reflejadas por diferentes factores los cuales apuntan a la falta de acompañamiento a los clientes. Por lo anterior es importante diseñar y desarrollar un aplicativo móvil con la ayuda del entorno de desarrollo integrado ANDROID STUDIO de uso libre sobre el servicio de atención al cliente que brinda la empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú y por medio de este desarrollo contribuirá generar estrategias que la posicionen entre una de las mejores.

El uso de software libre es conveniente porque no se pagan licencias de uso, reducción de costos en las modificaciones, mejoras y mantenimiento, funciona en todos los dispositivos que trabajan con el sistema operativo Android, ya que, en el mercado según estudios realizados por IDC (international data corporation) el sistema operativo pionero desde el 2013 es Android como se evidencia en el cuadro uno.

**Tabla 1 Top de sistemas operativos**

Sistemas Operativos	Participación en el mercado 2013	Participación en el mercado 2014
Android	78,7%	81,50%
iO's	15,1%	14,80%

Windows Phone	3,3%	2,70%
BlackBerry	1,9%	0,40%
Otros	0,2%	0,60%

Fuente [1]

Con este trabajo de grado se procura beneficiar a la empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú, de manera económica, seguridad en la información, trazabilidad en la información, eliminación del trabajo doble y por último se benefician los estudios futuros acerca de la optimización de procesos para cualquier departamento.

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú Importadora, comercializadora y prestadora del servicio de soporte técnico pre y post venta de electrodomésticos en todo el país de la marca propia; las ventas generadas por la compañía han generado movimiento en el servicio de soporte técnico, principalmente la reparación de los productos que llegan defectuosos por parte del fabricante, el departamento de soporte técnico, el cual se encuentra conformado por personal administrativo y profesionales capacitados en la reparación de los electrodomésticos los cuales se encargan de responder las múltiples solicitudes que llegan por parte de los clientes. Estas solicitudes con el transcurrir de los días aumenta a medida que se determina el comercio potencial (volumen).

Lo mencionado anteriormente lleva a aumentar las solicitudes y simultáneamente lleva a colapsar el ancho de banda y líneas telefónicas las cuales son usadas para atender las diferentes solicitudes hechas por el usuario en las que se puede encontrar: Asesorías, puntos de venta y centros autorizados de servicio, videos tutoriales, servicios técnicos, entre otros servicios. Ante esto aumentan los recursos económicos por parte de la empresa ya que tiene que contratar más personal operativo para responder las múltiples solicitudes, con el fin de reducir los tiempos y crear mayor confianza al usuario que adquiera los productos.

La empresa en un proceso de calidad y posicionamiento comercial, necesita un software de tipo móvil que actualmente no está disponible; Verificando las diferentes marcas, solo manipulan aplicativos que interactúan con sus dispositivos. El aplicativo debe de estar en la capacidad de realizar registros, consultas y monitoreo de los productos comercializados que ingresan al servicio de soporte técnico, la falta del software genera lentitud en las diferentes peticiones y crea inconformidad, indecisión y malestar por parte del usuario hacia la marca.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Diseñar y desarrollar una App tipo web Móvil que permita registrar, consultar y monitorear las órdenes de servicio de los productos ingresados por los clientes para la empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú.

### **2.2 Objetivo específico**

- Diseñar la interfaz para el aplicativo móvil.
- Implementar el diseño en la plataforma Android Studio.
- Levantar los requerimientos de la empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú.
- Generar reporte técnico en extensión PDF, solicitada por el usuario.
- Implementación de la página Web.

### **3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1 Marco teórico**

##### **3.1.1 Historia de android**

Todo comenzó con la creación de Android Inc. Google compro la empresa en Agosto de 2005, fecha en la cual Android Inc. ya contaba con 22 meses de vida. A Partir de entonces empiezan a correr rumores acerca de que google planeaba construir su propio dispositivo móvil libre y gratuito, obviamente no fue cierto, pero al final Android resulto ser algo muy interesante y revolucionario; un sistema operativo para móviles de código abierto propulsado por google que, el 5 de Noviembre de 2007, se produjo el anuncio oficial de que Android llegó a los medios.

##### **3.1.2 Versiones de android**

Android 1.0:

Apple pie Lanzado el 22 de octubre de 2008, el HTC Dream también conocido por entonces como Google Phone fue el primer dispositivo en incorporar el sistema operativo de Google. Este incluyó la primera versión de la Android Market; un Navegador Web, soporte para mensajes de texto SMS y MMS, y una aplicación para tomar fotos que no contaba con los ajustes de blancos y resolución.

#### Android 1.5:

cupcake Con la introducción de Android 1.5, el 30 de abril de 2009, empezamos a oír el nombre de Cupcake en referencia a la primera actualización importante del sistema operativo de Google. Esta actualización le dio un poco más pulido a Android en algunas áreas, pero sus principales características fueron la introducción del teclado virtual en la pantalla y la posibilidad de insertar widgets. Además, se incluyeron otras funciones bastante demandadas por los usuarios como copiar y pegar en el navegador, la grabación de vídeo y reproducción en formatos MPEG-4 y 3GP, la capacidad de subir videos a YouTube directamente, transiciones animadas entre las pantallas, la opción de autorotación, auto-sincronización y soporte para Bluetooth A2DP y AVRCP.

#### Android 1.6:

Donut En septiembre de 2009 apareció Android 1.6 Donut con mejoras en las búsquedas, compatibilidad con pantallas de alta y baja densidad, indicador de uso de batería y la posibilidad de poder realizar VPN (Red Privada Virtual), que consiste en extender una red local sobre la red pública para realizar conexiones privadas.

#### Android 2.0:

Eclair Android 2.0 Eclair incluía varias nuevas características y aplicaciones precargadas que requerían de una nueva generación de móviles, compatibilidad con la funcionalidad multitáctil, teclas virtuales, gestión de cuentas centralizada; además, sorprendió con su integración social, permitiendo sincronizar los contactos de Facebook y más tarde los de twitter, lo que permitió tener todos los contactos de todas las redes sociales en un solo lugar.



### Android 2.2:

Froyo Lanzada el 20 de mayo de 2010, fue una de las actualizaciones que consagró al S.O como competencia del IOS 4 de Apple, dotando a sus terminales con un notable incremento de la velocidad de todo el sistema, tanto en la navegación de internet como en sus aplicaciones. Froyo incorpora el motor de Java V8 y ofrece a los usuarios un aumento de velocidad gracias al compilador JIT, que permite iniciar las solicitudes más rápido y mejorar el rendimiento general del sistema. A su vez, Android 2.2 incluye la posibilidad de hacer tretheing, es decir, compartir la conexión 3G a través del wifi del teléfono con otros dispositivos y se consigue el soporte para Adobe Flash.

### Android 2.3:

Gingerbread El 6 de diciembre de 2010 Google presentó de forma oficial Android 2.3 Gingerbread. Gingerbread incorporó una gran cantidad de novedades a nivel estético, con una renovada interfaz de usuario incluyendo incrementos de velocidad y simpleza. También se preparó para la llegada de los Smartphones de doble núcleo, al cambiar al sistema de archivos EXT4 y de pantallas más grandes, con el soporte para resoluciones WXGA y mayores.

### Android 3.0:

Honeycomb El 22 de febrero de 2011 Google comenzó a desdoblar el sistema operativo con la actualización de Android 3.0 Honeycomb y su correspondiente SDK, algo que tendría poca vida debido al alto costo que supone mantener dos plataformas separadas. Como principales características, una nueva interfaz, una barra de sistema para estatus global y notificaciones, pantallas principales personalizables y aplicaciones recientes para ver fácilmente la multitarea entre otras.

#### Android 4.0:

Ice Cream Sándwich La llegada de Android 4.0 Ice Cream Sándwich el 19 de octubre de 2011 significó un importante paso en la evolución de Android, que no solo vio renovada casi por completo su interfaz de usuario con el nuevo diseño Holo, sino que también volvió a integrar el sistema operativo en sus versiones para Tablets y Smartphones.

#### Android 4.1:

Jelly Bean Jelly Bean aún resuena como la última actualización importante del sistema operativo de Google, que dicho sea de paso, fue presentada el 27 de junio de 2012, y llegó al mercado el 13 de julio con el Nexus 7, el primer Tablet de Google. El objetivo primordial de Android Jelly Bean fue mejorar la estabilidad, funcionalidad y rendimiento de la interfaz de usuario, para lo cual, se implementó el núcleo de Linux 3.0.31 y una serie de mejoras en, lo que se llamó, Project Butter, que permitió aumentar hasta 60 FPS las transiciones en la interfaz de usuario, dando una experiencia realmente fluida.

#### Android 4.4: KitKat

Finalmente, tras varias versiones sin cambios grandes, Google ha decidido dar un paso adelante con el desarrollo de Android. Lo suficiente como para que su próxima versión vaya a recibir un nuevo nombre de postre. Sí, el aperitivo de chocolate y galleta que hace la empresa alimentaria Nestlé, que no necesita más presentación. Nestlé va a hacer una campaña muy agresiva. Varios millones de tabletas van a salir con la imagen de Android, además de sortear miles de Nexus 7 y tarjetas regalo para Google Play, en lo que puede ser uno de los mayores acuerdos de marketing conjunto que podamos ver en mucho tiempo. En cuanto al apartado técnico, Android ha simplificado sus procesos para reducir el uso de memoria, por lo cual, la plataforma operativa se vuelve más eficiente y rápida. Para ello ha ejecutado diferentes cambios y ajustes en el código del sistema, llamado Proyecto Svelte.

Android 5.0:

Poco se sabe de esta nueva versión de Android, disponer. Gestión del rendimiento del equipo, sistema de perfiles o administrador de estados, destinado a optimizar estos dos parámetros. Soporte para múltiples dispositivos, por ejemplo, que si estamos viendo una película en el Smartphone y queremos seguir viéndola en la tableta, podamos hacerlo en el mismo punto donde la dejamos y no tener que empezar de nuevo o buscar donde nos quedamos. Nuevos métodos de escritura, una de las características de los Smartphones con pantalla táctil es la posibilidad de introducir textos de distintas maneras: con el teclado virtual, con trazos, con la voz. Video chat, al igual que las redes sociales, es necesario una mayor integración con el equipo (tipo Skype pero integrada en Android), la mejor forma de aprovechar la doble cámara que llevan ya casi todos los terminales inteligentes. Una alternativa que podría incluir Android 5.0 es que apareciera la opción de “nunca actualizar” con relación a las aplicaciones. De esta manera, si el usuario no lo desea, no se producirían actualizaciones “accidentales”.

### **3.1.3 Android en la actualidad**

Aplicaciones Android:

Un caso de éxito La plataforma Android va ganando terreno y lo hace bastante rápido. Sin duda, el crecimiento exponencial de Android ha ocurrido, en gran medida, por sus cuestiones comerciales más que de rendimiento o popularidad mediática. Y es que el hecho de que cualquier fabricante pueda tomar Android como Sistema Operativo base para sus equipos, convirtiéndolos así en Smartphones, ha llevado a una verdadera revolución en lo que a dispositivos móviles se refiere, con distintos modelos y equipos variados inundando los mercados internacionales cada semana. Apple creó la primera plataforma con

aplicaciones para descargar en el Smartphone cuando lanzó el iPhone y la App Store. Desde entonces, Google ha mantenido una lucha con Apple desde el principio, tratando de superar el dominio que tenía la compañía de Cupertino, y poco a poco lo ha ido consiguiendo. Ahora, Android ya tiene mayor tráfico publicitario que iOS. Concretamente, el 42,83% del tráfico publicitario total es de usuarios que utilizan Android. IOS queda relegado a una segunda posición con un 38,17%.

### 3.1.4 Arquitectura Android

Android es una plataforma para dispositivos móviles que contiene una pila de software, donde se incluye un sistema operativo, middleware y aplicaciones básicas para el usuario. A continuación se dará una versión global de las capas, cada una de estas capas utiliza servicios ofrecidos por las anteriores y ofrece, a su vez, los suyos propios a las capas de niveles superiores

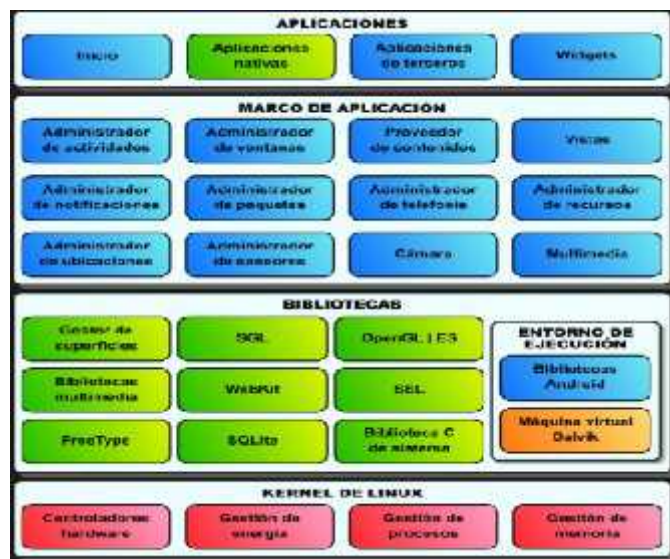


Figura 1 Arquitectura Android

Fuente (1)

## **Aplicaciones:**

En esta última capa se incluyen las aplicaciones tanto nativas ( programadas en C o C++) como administradas (programadas en java) , las incluidas por defecto de Android como aquellas que el usuario vaya añadiendo posteriormente .Todas estas aplicaciones utilizan los servicios, las API y librerías de los niveles anteriores.En esta capa encontramos también la aplicación principal del sistema: Inicio (Home) o lanzador (launcher), que permite ejecutar otras aplicaciones mediante una lista, mostrando diferentes escritorios donde se pueden colocar accesos directos a aplicaciones y widgets.

**Framework de Aplicaciones:** Representa fundamentalmente el conjunto de herramientas de desarrollo de cualquier aplicación. Toda aplicación que se desarrolle para Android, ya sean las propias del dispositivo, las desarrolladas por Google o terceras compañías, o incluso las que el propio usuario cree, utilizan el mismo conjunto de API y el mismo "framework", representado por este nivel.

**Tiempo de ejecución de Android:** Al mismo nivel que las librerías de Android se sitúa el entorno de ejecución. Éste lo constituyen las Core Libraries, que son librerías con multitud de clases Java y la máquina visual Dalvik. Las aplicaciones se codifican en Java y son compiladas en un formato específico para que esta máquina virtual las ejecute. La ventaja de esto es que las aplicaciones se compilan una única vez y, de esta forma, estarán listas para distribuirse con la total garantía de que podrán ejecutarse en cualquier dispositivo Android que disponga de la versión mínima del sistema operativo que requiera la aplicación.

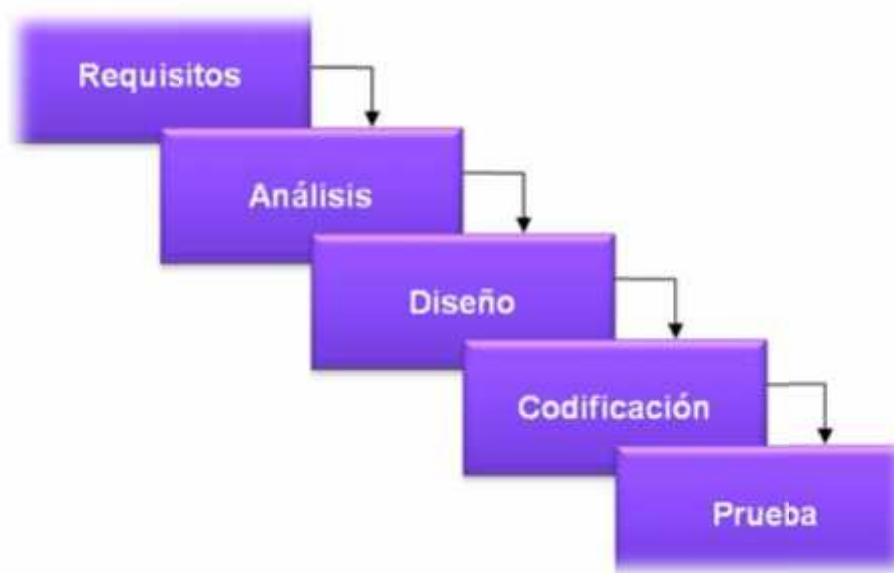
**Núcleo Linux:** Android utiliza el núcleo de Linux 2.6 como una capa• de abstracción para el hardware disponible en los dispositivos móviles. Esta capa contiene los drivers

necesarios para que cualquier componente hardware pueda ser utilizado mediante las llamadas correspondientes. Siempre que un fabricante incluye un nuevo elemento de hardware, lo primero que se debe realizar para que pueda ser utilizado desde Android es crear las librerías de control o drivers necesarios dentro de este kernel de Linux embebido en el propio Android. El kernel también se encarga de gestionar los diferentes recursos del teléfono (energía, memoria, etc.) y del sistema operativo en sí: procesos, elementos de comunicación (networking), etc.



**Figura 2 Sistema operativo.**

**Fuente [7].**



**Figura 3 Estrategia de desarrollo.**

**Fuente[8].**

### **3.1.5 Antecedentes**

En el capítulo 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA se recopila información relacionada con el análisis hecho al servicio de atención al cliente, que brinda el departamento de soporte técnico por parte de la empresa Allied Electronics & Service Servicios Electrónicos Aliados Perú. Revisando el proceso se encontraron falencias que justifican la necesidad de implementar la reingeniería a dicho proceso fundamentándose en los siguientes aspectos:

- Disminuir el tiempo de respuesta para la entrega de un producto, ya que la ley N°29571 definida por el Congreso de la República del PERU, indica que “los proveedores están obligados a atender los reclamos presentados por sus consumidores y dar respuesta a los mismos en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario.” La empresa se esfuerza al máximo para no llegar al límite estipulado

por la ley. Como valores agregados derivados de esta meta se esperan los siguientes beneficios: cambiar la imagen corporativa de la empresa frente al cliente y fortalecer la productividad y eficiencia al interior de la empresa [2].

- Disminuir la utilización de recursos que se convirtieron en costos fijos para la empresa tales como computadores, teléfonos fijos y móviles, dispositivos inalámbricos (WIFI), papelería membretada entre otros elementos.

Si la empresa logra disminuir los costos fijos, se obtendrán valores agregados como lo son: aumento en las ganancias para la empresa, incursión por parte de la empresa en las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones que se desarrollan para los dispositivos móviles, optimización de los recursos utilizados para desarrollar procesos misionales y mejores condiciones para el personal que realiza esta labor.



### 3.2 Marco conceptual

El concepto de sistema operativo como algo que primordialmente presenta a sus usuarios una interfaz cómoda, es una perspectiva descendente (es decir de arriba hacia abajo). Desde una perspectiva alterna, la ascendente, el sistema operativo tiene como misión administrar todos los elementos de un sistema complejo. Las computadoras modernas constan de procesadores, memorias, temporizadores, discos, puertos de E/S, interfaces de red y una amplia gama de otros dispositivos. En la perspectiva alterna, la tarea del sistema operativo, consiste en efectuar un reparto ordenado y controlado de los procesadores, memorias y dispositivos de E/S, entre los diversos programas que compiten por obtenerlos.

**ANDROID:** Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Symbian y BlackBerry. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.[3].

**API:** (Application Programming Interface) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos), que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción [4].

**FRAMEWORK:** en el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en el cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto, Los framework son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo indicando requerimientos de software, que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional [Ibid 1, Pag. 65].

XML, (Extensible Markup Language): es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades [Ibid 2, Pag. 66].

VIEW: La clase de Vista representa el componente básico básico UI. Una vista ocupa un área rectangular sobre la pantalla y es responsable del manejo de acontecimiento y el dibujo. La vista es la clase baja para widget, suele crear interfaces de usuario interactivos gráficos. [Ibid 3, pag. 66].

HTML5: es la nueva versión del lenguaje de marcado que se usa para estructurar páginas web, actualmente en desarrollo, que surge como una evolución lógica de las especificaciones anteriores con los siguientes objetivos: separar totalmente la información y la forma de presentarla, resumir, simplificar y hacer más sencillo el código utilizado, incorporar nuevas etiquetas semánticas, paginas compatibles con todos los navegadores web incluyendo los de los teléfonos móviles y otros dispositivos utilizados en la actualidad para navegar en internet [5].

ACTIVITY: representa el componente principal de la interfaz gráfica de una aplicación Android [6].

SERVICE: componentes sin interfaz que se ejecuta en segundo plano, puede realizar cualquier tipo de acciones (actualizar datos, lanzar notificaciones, o mostrar actividades).

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Método o estructura de la unidad de análisis

Para realizar el diseño y desarrollo del aplicativo web móvil para la empresa Allied Electronics & Service (Servicios Electrónicos Aliados Perú) se implementara una serie de actividades las cuales están descritas a continuación.

**Actividad 1:** Diseño la interfaz de usuario.

**Actividad2:** Desarrollo de la estructura.

**Actividad 3:** Diseño de módulos para registrar y consultar ordenes de servicio.

**Actividad 4:** Habilitación de links en el que los usuarios podrán ver tutoriales y recomendaciones sobre los productos.

**Actividad 5:** Adaptación de la página web para dispositivos móviles.

**Actividad 6:** Publicación puntos de venta y CAS (Centros Autorizados de Servicio).

**Actividad 7:** Descargar reportes técnicos en formato PDF.

**Actividad 8:** notificar al usuario cuando el producto es reparado.

**Actividad 9:** Depuración y Pruebas.

**Actividad 10:** Publicación.

## **4.2 Criterios de validez**

Para este tipo de trabajo se utiliza el entorno de desarrollo integrado ANDROID STUDIO, éste cuenta con las herramientas necesarias para el diseño y desarrollo de aplicaciones en el sistema operativo Android, ya que en este software es posible elaborar en conjunto el diseño estético de la aplicación y los protocolos de comunicación con el servidor, la validación del correcto funcionamiento del aplicativo móvil será realizara comparando la información extraída de una base de datos, el proceso mencionado anteriormente se aplicara a los reportes descargados en formato PDF.

## **4.3 Confiabilidad**

La bibliografía que se consulta en el diseño y desarrollo de aplicaciones en Android es confiable, ya que los autores y sus teorías son actualmente reconocidas mundialmente, también en el transcurso del tiempo se ha confirmado la autenticidad de sus conceptos, los cuales han sido usados en prototipos que actualmente son utilizados en el campo laboral.

El entorno de desarrollo integrado ANDROID STUDIO, es un software para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles en el sistema operativo Android, si diseñamos un aplicativo para teléfonos móviles, es posible obtener resultados confiables. El diseño y desarrollo de este aplicativo es bastante utilizado en el campo laboral, y los resultados obtenidos a través de este coinciden con los métodos habituales de diseño y desarrollo.

#### **4.4 Fases de la investigación**

- Análisis de los requerimientos y elaborar casos de uso.
- Modelado de los casos de uso.
- Diseñar la interfaz de usuario.
- Diseño de elementos de la interfaz (botones, imágenes, menús, entre otros).
- Análisis de la interfaz.
- Implementación del diseño.
- Diseño del aplicativo web móvil.
- Desarrollo de la estructura.
- Establecer conexión con las actividades generadas.
- Gestión sobre el ciclo de vida de la aplicación.
- Implementar protocolos de conexión con el servidor.
- Análisis de resultados.

## 5. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

### 5.1 Arquitectura

A la hora de llevar a cabo un desarrollo, es de vital importancia realizar una estructura del código ordenada y que éste sea agrupado según diferentes características específicas. Por ejemplo puede resultar de utilizar realizar una agrupación que incluya lo necesario para presentar la interfaz, otra que una toda la gestión de acceso a una fuente de datos, una tercera que tome unos datos y los manipule según las necesidades existentes... Una adecuada estructura del código aporta muchas ventajas. Algunas de ellas son las siguientes (2):

- Permite una mejor comprensión del código y un aprendizaje más rápido de su manejo cuando no se ha intervenido desde el inicio de su creación. - Este punto es especial mente útil cuando intervienen varios desarrolladores o el software se crea y mantiene en un largo periodo de tiempo.
- Facilita el mantenimiento y actualización de la aplicación. - Al dividirlo en partes, es posible sustituir más rápidamente partes del programa que se quieran mejorar o corregir sin afectar al resto.
- Mejora el proceso de testeo del software al organizar el código en función de sus características. - Separando la parte visual de la aplicación de su funcionalidad es posible realizar pruebas automáticas que simulen el funcionamiento de la aplicación e identifiquen posibles errores.
- Reduce el tiempo de creación de software al poder reutilizarse el código entre aplicaciones según las necesidades que se tengan.

## 5.2 Diseño de la interfaz del usuario

Al crear la interfaz del usuario se tuvo en cuenta las habilidades, experiencias y expectativas de los usuarios, ya que, muchas veces los usuarios juzgan el sistema por su interfaz más que por su funcionalidad, por lo tanto se tuvieron en cuenta los siguientes principios para crear esta interfaz.

**Familiaridad:** utilizar términos que sean conocidos a los usuarios

**Consistencia:** los menús con el mismo formato y significado en toda la aplicación

**Mínima sorpresa:** Misma acción en contextos comparables produzcan efectos comparables

**Recuperabilidad:** Permitir la recuperación frente a errores cometidos por el usuario

## 5.3 Gestión de usuarios

### Identificación

- La aplicación debe permitir al usuario introducir sus datos en el formulario
- El sistema se encargará de validar los datos.
- El sistema mostrará un mensaje de error si alguno de los datos es incorrecto o no cumple las condiciones especificadas del formulario
- La aplicación mostrará un mensaje de bienvenida le redirigirá a la pantalla principal donde se encuentra el servicio que desee

## **5.4 Aplicación**

### **Pantalla principal**

La pantalla principal constara de tres botones que son:

En el primer botón se utilizó Visual Studio para diseñar y desarrollar una página web móvil la cual se adaptó con las framework Bootstrap para definir los estilos y el diseño adaptativo.

En este botón se encuentran inicialmente la validación del usuario el cual después de validar los datos re direccionara dos vínculos los cuales son: Consultar y registrar

El link de consultas es para validar los datos otorgados para el usuario y paralelamente se da un reporte de las condiciones en que se encuentra el equipo

Y registrar se utiliza cuando un equipo no funciona de manera correcta y por lo tanto requiere de ser reparado y pasa a ser registrado en la base de datos

El segundo botón se muestra los centros autorizados de servicios (CAS) y puntos de venta, esta interfaz está enfocada a Google maps

En el tercer botón el usuario se va a encontrar con videos de soporte técnico de las marcas de la empresa

### **Mantenibilidad y portabilidad**

1. Disponibilidad para todo tipo de dispositivo Android con este sistema operativo



2. La aplicación Android estará soportada para versiones 4.0.3 y superiores abarcando la mayoría de dispositivos móviles.
3. Será necesario disponer de una conexión a internet, ya sea por Wifi o por tarifa de datos.

### **Interfaz y usabilidad**

1. La aplicación debe constar de una interfaz sencilla, atractiva e intuitiva. De tal forma que su uso no suponga un impedimento o esfuerzo al usuario a la hora hacer uso de la aplicación.
2. La introducción de datos debe estar estructurada procurando evitar errores.

### **Rendimiento**

1. Se esperan tiempos de respuesta no superiores a un segundo en las peticiones al servidor y menores en las consultas a la base de datos.
2. Tanto los accesos a base de datos como algún cálculo que se realice en la aplicación no supone demasiada carga para el dispositivo, por lo que el rendimiento será óptimo

## **5.5 Metodología de desarrollo**

Se trata de un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo del software. Existe una gran cantidad de métodos diferenciados por sus fortalezas y debilidades. Una metodología de desarrollo software se basa en: - Herramientas, modelos y métodos para ejecutar dicho proceso de desarrollo. Cada metodología de desarrollo tiene su propio enfoque.

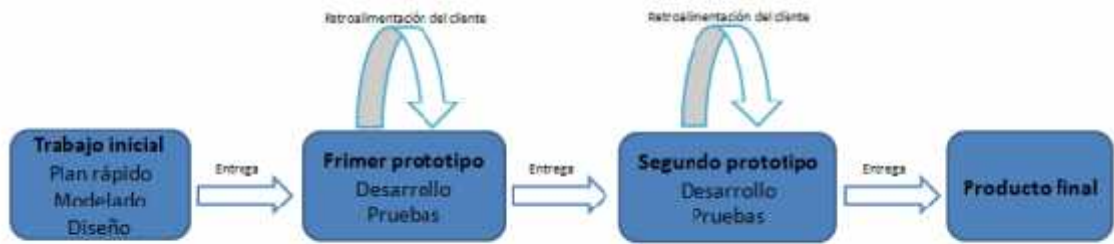
Entre ellos, para el proyecto el enfoque de prototipado [8] parece ser el más apropiado, debido a que se centra en la experiencia con usuario y a que su construcción debe ser en poco tiempo. El modelo de prototipos pertenece a los modelos de desarrollo evolutivo, el prototipo debe ser construido en poco tiempo y sin utilizar muchos recursos. El diseño rápido se centra en representación de aspectos software visibles para el usuario.

Este rápido diseño conduce a la creación de un primer prototipo que será evaluado y retroalimentado por el cliente, gracias al cual el equipo de desarrollo podrá entender mejor lo que se debe hacer y permitiendo ver al cliente resultados progresivos a corto plazo. Las diferentes etapas por la que pasa un software construido con este tipo de metodología son: -

- Plan rápido
- Modelado, diseño rápido
- Desarrollo
- Entrega
- Retroalimentación
- Comunicación
- Entrega final

Este modelo es muy útil cuando el cliente conoce perfectamente los objetivos generales del software, pero no detalla los requisitos.

A continuación se ilustra la metodología de desarrollo utilizada en este proyecto mediante un gráfico sencillo.



**Figura 4 Representación gráfica de modelo de prototipos**

Fuente (3)

### **Contenido de cada prototipo**

En el primer prototipo se pide la base de datos del servidor y la interfaz de usuario de todas las pantallas de la aplicación. Además, la funcionalidad de adquirir información de cuando el equipo esta reparado.

En el segundo prototipo se intentan refinar las interfaces por si no quedaron lo suficientemente intuitivas. Las búsquedas serán funcionales y se mostrarán los resultados al usuario. Se implementa la funcionalidad del resto de pantallas que no necesitan ni servidor, ni API, ni base de datos, tales como, pantallas de información de la empresa, pantalla de herramientas, etcétera. Antes de cada entrega de prototipo se realizan una serie de pruebas como se indica en la figura 4

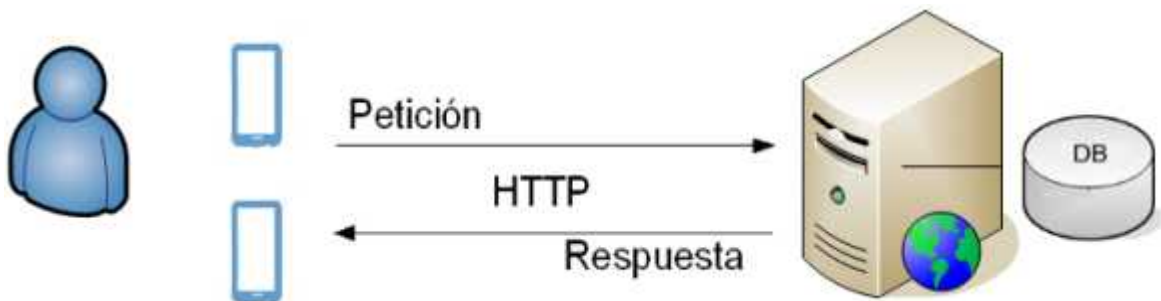
## 5.6 Base de datos

La base de datos no puede ser local en el propio dispositivo, por lo que se implementa una base de datos externa situada en el servidor y a la que se accede a través de VISUAL STUDIO (CSharp (C#) Programación orientada a objetos).

La base de datos almacenará toda la información de usuarios, como el día en que realizo el registro al equipo para reparación y cuando el equipo esta reparado

## 5.7 Arquitectural de la aplicación

Como se menciona anteriormente, la arquitectura de la aplicación se basa en el modelo cliente servidor. En el caso de este proyecto, y como puede verse en la siguiente figura, la aplicación móvil y desde cualquier dispositivo electrónico constituirá la parte cliente, y la base de datos estará alojada en un servidor al que se accederá mediante llamadas http.



**Figura 5 Arquitectura del sistema**

Fuente (3)

El cliente es quien inicia las solicitudes, teniendo un papel activo en la comunicación, y espera la respuesta del servidor. En el caso de este proyecto, y como es común en modelos de este tipo, el cliente interactúa con el usuario a través de una interfaz gráfica.

Por otro lado, el receptor de la solicitud, el servidor, espera a que lleguen solicitudes de los clientes, desempeñando un papel pasivo en la comunicación. Tras la recepción, procesa y envía los datos al cliente.

## **5.8 Tecnología utilizada**

En este apartado se habla de la herramienta y tecnología utilizada durante el desarrollo del proyecto

### **Android Studio**

La programación orientada a objetos tomó posición como el estilo de programación dominante a mediados de los años ochenta, en gran parte debido a la influencia del lenguaje C++ , una extensión del lenguaje de programación C. Su dominación fue consolidada gracias al auge de las interfaces gráficas de usuario, para los cuales la programación orientada a objetos está particularmente bien adaptada. Las características de orientación a objetos fueron agregadas a muchos lenguajes existentes durante ese tiempo, incluyendo Ada, BASIC, Lisp, Pascal, entre otros. La adición de estas características a los lenguajes que no fueron diseñados inicialmente para ellas condujo a menudo a problemas de compatibilidad y a la capacidad de mantenimiento del código. Los lenguajes orientados a objetos "puros", por otra parte, carecían de las características de las cuales muchos

programadores habían venido a depender. Para saltar este obstáculo, se hicieron muchas tentativas para crear nuevos lenguajes basados en métodos orientados a objetos, pero permitiendo algunas características imperativas de maneras "seguras". Eiffel fue un temprano y moderadamente acertado lenguaje con esos objetivos pero ahora ha sido esencialmente reemplazado por Java, en gran parte debido a la aparición de Internet, y a la implementación de la máquina virtual de Java en la mayoría de navegadores. PHP se ha ido modificando y soporta una orientación completa a objetos, cumpliendo todas las características propias de este paradigma.

La programación orientada a objetos es una nueva forma de programar que trata de encontrar una solución a los problemas al trabajar con lenguajes estructurados. Introduce nuevos

conceptos, que superan y amplían conceptos antiguos ya conocidos. Entre ellos destacan los siguientes:

- Objeto: entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos (datos) y de comportamiento o funcionalidad (métodos). Corresponden a los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema (del programa). Es una instancia a una clase.
- Clase: definiciones de las propiedades y comportamiento de un tipo de objeto concreto. La instanciación es la lectura de estas definiciones y la creación de un objeto a partir de ellas.
- Método: algoritmo asociado a un objeto (o a una clase de objetos), cuya ejecución se desencadena tras la recepción de un "mensaje". Desde el punto de vista del comportamiento, es lo que el objeto puede hacer. Un método puede producir un cambio en las propiedades del objeto, o la generación de un "evento" con un nuevo mensaje para otro objeto del sistema.

- **Evento:** un suceso en el sistema (tal como una interacción del usuario con la máquina, o un mensaje enviado por un objeto). El sistema maneja el evento enviando el mensaje adecuado al objeto pertinente. También se puede definir como evento, a la reacción que puede desencadenar un objeto, es decir la acción que genera.
- **Mensaje:** una comunicación dirigida a un objeto, que le ordena que ejecute uno de sus métodos con ciertos parámetros asociados al evento que lo generó.
- **Propiedad o atributo:** contenedor de un tipo de datos asociados a un objeto (o a una clase de objetos), que hace los datos visibles desde fuera del objeto y esto se define como sus características predeterminadas, y cuyo valor puede ser alterado por la ejecución de algún método.
- **Estado interno:** es una propiedad invisible de los objetos, que puede ser únicamente accedida y alterada por un método del objeto, y que se utiliza para indicar distintas situaciones posibles para el objeto (o clase de objetos).

A continuación se expone brevemente el lenguaje de programación que se utilizó para este proyecto

**C#:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA e ISO. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET el cual es similar al de Java. C# fue diseñado para combinar el control de lenguajes de bajo nivel como C y la velocidad de programación de lenguajes de alto nivel como Visual Basic.

Java: Java es un lenguaje de programación orientado a objetos creado por Sun Microsystems. Su principal aliciente, y la característica que lo convirtió en uno de los lenguajes más populares hasta hoy, fue la posibilidad de crear aplicaciones independientes a la plataforma donde van a ser ejecutadas, siguiendo el axioma “write once, run anywhere” (“escribe una vez, ejecuta en cualquier parte”). Java ofrece la oportunidad de crear aplicaciones tanto de escritorio como empresariales, incluyendo por supuesto a los dispositivos móviles (4)

## **5.9 Diseño de pantalla**

### **Registro de Usuarios**

- La aplicación debe permitir al usuario introducir sus datos en el formulario de registro.
- El sistema se encargará de validar los datos.
- El sistema mostrará un mensaje de error si alguno de los datos es incorrecto o no cumple las condiciones especificadas del formulario de registro.
- En el caso de que la validación sea correcta, el sistema se encargará de guardar los datos del usuario en base de datos.
- La aplicación mostrará un mensaje de bienvenida al usuario y le redirigirá a la pantalla principal con su sesión ya iniciada.
- El sistema enviará un correo electrónico de confirmación al usuario donde mostrará el estado del equipo.



REGISTRO Y CONSULTA	C. DE SERVICIO Y R. VENTA	TUTORIALE	REGISTRO Y CONSULTA	C. DE SERVICIO Y R. VENTA	TUTORIALE	REGISTRO Y CONSULTA	C. DE SERVICIO Y R. VENTA	TUTORIALE
---------------------	---------------------------	-----------	---------------------	---------------------------	-----------	---------------------	---------------------------	-----------



**Usuario**  
cristian.munoz

**Contraseña**  
[oculto]

**Ingresar**

## Factura De Venta.

**No. Dni:** [input type="text"]

**Nombres:** [input type="text"]

**Apellidos:** [input type="text"]

**Dirección:** [input type="text"]

**Telefono:** [input type="text"]

**Telefono:** [input type="text"]

**Correo Electrónico:** [input type="text"]

**Numero De Factura:** [input type="text"]

**Fecha De Compra:** [input type="text"]

**Fecha De Recepción:** 23/05/2016

**Ciudad:** AREQUIPA

**Figura 6 Registro de Usuarios**

REGISTRO Y CONSULTA	C. DE SERVICIO Y R. VENTA	TUTORIALE	REGISTRO Y CONSULTA	C. DE SERVICIO Y R. VENTA	TUTORIALE
---------------------	---------------------------	-----------	---------------------	---------------------------	-----------

**Fecha De Recepción:** 23/05/2016

**Ciudad:** AREQUIPA

**Técnico:** eduardo

Carta De PreVenta

**Marca Del Producto:** HYUNDAI

**Tipo De Producto:** AIRE ACONDICIONADO

**Modelo Del Producto:** HYLCD325

**Para Que Presenta:** [input type="text"]

**Observaciones:** [input type="text"]

Golpes  Rayado  Sello De Garantia

Control Remoto  Parlante  Manuales

Cables  Empaque  Poliza

**Otros Anexos:** [input type="text"]

**REGISTRAR PRODUCTO**

Datos Reservados ©

**Figura 7 Registro del diagnóstico del equipo**



**Figura 8 Consulta del proceso del equipo**

## 5.10 Diseño de base de datos

La base de datos ya estaba creada lo que se hizo en este proyecto fue adaptar la aplicación esta información

## 5.11 Descargas de formatos PDF

En el sistema que se desarrollo se encontró con la necesidad de exportar la información en PDF, para esto fue necesario crear una plantilla en Excel donde se encuentre dicha información. Esta es exportada en formato PDF donde luego es leida desde Visual Studio y para esto se utiliza una librería en donde se crear y manipula archivos llamada iTextSharp.

Esta es una librería de código abierto que permite crear y modificar documentos en PDF y añadirle todo tipo de información incluyendo imágenes

## **5.12 Notificación del producto reparado**

La aplicación tiene un sistema automático, que funciona de la siguiente manera: cuando se finaliza el proceso de reparación y el técnico encargado determina que puede ser entregado, modifica el estado del equipo a reparado;

El servidor se esta actualizando cada tiempo haciendo que la base de datos cambie según la información entregada y este genera automáticamente un reporte de reparado. Este se envía al correo del solicitante

## 6. CONCLUSIONES

La arquitectura del proyecto se basa en el modelo cliente-servidor, donde el cliente será la aplicación móvil, y el servidor una base de datos.

En lo referente al desarrollo de la aplicación, hay que decir que no se disponía de demasiada experiencia en el desarrollo de aplicaciones Android. Únicamente se conocían los aspectos más básicos. A causa de ello, se ha tenido que buscar mucha información y ejemplos de cómo realizar diferentes funciones que requería la aplicación. También hay que decir que, pese a disponer de pequeños conocimientos, era la primera vez que se desarrollaba por capas al servidor sobre una aplicación real para que se facilite la modificación, mantenimiento y con lo cual también se han tenido que investigar diversos aspectos relacionados.

Atendiendo al desarrollo técnico del proyecto, fue difícil sintetizar todas las ideas y requisitos que había sobre la mesa. Una vez realizadas las fases de análisis y diseño, las fases posteriores fueron encauzadas rápidamente. Por lo que las primeras fases de planificación, análisis y diseño resultaron ser de suma importancia.

Durante todo el proyecto, se han ido cambiando y retocando partes que ya estaban implementadas debido a diversos factores. En algunos casos, a causa de que se iban aprendiendo nuevas técnicas capaces de mejorar lo que ya había. En otros, por motivos de incompatibilidades entre distintos dispositivos. También, debido a la necesidad de integración con la otra parte de este proyecto.

Al desarrollar una interface con el programa Visual Basic no ocupa demasiada memoria, pero con el fin de economizar recursos lograría que esta mejora fuera válida. Además cuenta con muchas herramientas gráficas para formar programas con diseños buenos, tornándolos dignos de una gran cantidad de instrucciones, pero creados de una manera fácil y simple.

El utilizar Visual Basic como plataforma de trabajo provocó que la creatividad del diseño no sufriera límites, pues se contaba con todas las presentaciones que Microsoft muestra en sus diversos programas, por lo cual se tenía una idea acerca de la utilización de diferentes ventanas, combinación de colores, ubicación de botones, acomodación de objetos, etc.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. **Alarcon, Frnacisco.** [En línea] Junio de 2014. <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4055/pfc5762.pdf?sequence=1>.
2. **Aja Graña, Jose Victoriano.** Aplicación móvil para el acceso a la información de la universidad de cantabria . [En línea] Octubre de 2014. <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5761/370976.pdf?sequence=1>.
3. **Gómez Matesanz, Alonso.** Aplicación Android para la empresa travelling service. [En línea] Septiembre de 2014. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/662281/gomez\\_matesanz\\_alfonso\\_tfg.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/662281/gomez_matesanz_alfonso_tfg.pdf?sequence=1).
4. Studio Android. [En línea] <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>.
- 5 IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker. Android and iOS Squeeze the Competition, Swelling to 96.3% of the Smartphone Operating System Market for Both 4Q14 and CY14, According to IDC.[en línea].24 Feb 2015. FRAMINGHAM,Mass. Disponible en <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25450615>
- 6.PERU. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 29571. (2, septiembre, 2010). Código de Protección y Defensa del Consumidor. [en línea]. Disponible en [http://www.gacetajuridica.com.pe/boletin-nvnet/img\\_bol08/CODigo%20de%20protecciOn%20y%20defensa%20del%20consumidor.pdf](http://www.gacetajuridica.com.pe/boletin-nvnet/img_bol08/CODigo%20de%20protecciOn%20y%20defensa%20del%20consumidor.pdf)
7. DOUGLAS OSWALDO ALBÁN QUIMIS, JONATHAN JOSÉ MUÑÍZ BERNABÉ. APLICACIÓN TURISTICA PARA EL ENSALZAMIENTO DE LA CATEDRAL

METROPOLITANA DE GUAYAQUIL PARA EQUIPOS BAJO SISTEMA OPERATIVO ANDROID, USANDO TECNICAS DE REALIDAD AUMENTADA. [en línea]. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10363/1/UPS-GT001382.pdf> Pag 7. Marzo de 2015.

8. BALAGUERO PEÑA, Judit. Estudio de la plataforma Android. Barcelona, 2008. Trabajo de grado. (Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones). Universidad Politécnica de Cataluña. 66 p.

10. DIEZ, Teresa, et al. Creación de páginas web accesibles con HTML5. [en línea]. (2012). Disponible en <[http://www.esvial.org/wp-content/files/Atica2012\\_pp120-129.pdf](http://www.esvial.org/wp-content/files/Atica2012_pp120-129.pdf)>

11. GUZMAN, Eduardo y MONTENEGRO, José Antonio. Taller Iniciación Android. [en línea]. Universidad de Málaga. Disponible en <<http://www.lcc.uma.es/~monte/android/android.pdf>>

12. Brandemia. La historia del logo de Android. [en línea] octubre de 2012. Modesto García. Disponible en <http://www.brandemia.org/la-historia-del-logo-de-android>

13. IEDGE. Ciclo de vida en el Desarrollo de Software, Primera parte. [en línea] Septiembre 2011. Pablo Almunia. Disponible en: <http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/desarrollo/pablo-almunia-ciclo-de-vida-en-el-desarrollo-de-software-primera-parte/>

14. ENRIQUEZ, Juan Gabriel y CASAS, Sandra Isabel. Usabilidad en aplicaciones móviles. En: Revista de Informes Científicos Técnicos UNPA. [en línea]. Vol. 5, No. 2.

(2013). Disponible en <<http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/ICT-UNPA-62-2013/62>>

15. TANENBAUM, Andrew S. Sistemas operativos modernos. Segunda edición. México: Prentice Hall, 2003. 976 p.