UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA MANEJO DE TERAPIAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS CONTRA EL ALZHEIMER EN ADULTOS MAYORES, BASADO EN SISTEMAS ANDROID

AUTORES:

LIZ BETTY BRAVO LOOR

CARLOS SANTIAGO CARPIO PAREDES

DIRECTOR:

ING. BERTHA ALICE NARANJO SÁNCHEZ

GUAYAQUIL, ABRIL 2015

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros Liz Betty Bravo Loor y Carlos Santiago Carpio Paredes autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaramos que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Liz Betty Bravo Loor	**Carlos Santiago Carpio Paredes**
C.I. 0930106380	**C.I. 0930292347**

Guayaquil, Abril del 2015

DEDICATORIA

A mis profesores de la Universidad Politécnica Salesiana por transmitirme sus conocimientos y enseñarme a ser una mejor profesional, a mis compañeros de clase con los que he compartido y aprendido de cada uno de ellos.

A la Ing. Bertha Naranjo Sánchez por sus recomendaciones y observaciones durante la elaboración de la tesis y poder culminar la propuesta exitosamente.

A todas las personas que me brindaron su apoyo e influyeron de manera positiva en mi aprendizaje y crecimiento como mujer y profesional, por sus consejos, motivación y palabras de aliento.

Liz Betty Bravo Loor

DEDICATORIA

A la Universidad Politécnica Salesiana por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas para poder estudiar mi carrera, así como también a alas personas en general que laboran en la institución que de alguna manera contribuyeron a la culminación de esta tesis.

A mi tutor de tesis la Ing. Bertha Naranjo Sánchez por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

A todos los profesores de la carrera de Ingeniería en Sistemas por su tiempo compartido, por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, por el apoyo, experiencia y orientación que me brindaron para culminar este paso en mi carrera profesional.

Carlos Santiago Carpio Paredes

AGRADECIMIENTO

Agradezco siempre a Dios por siempre llenarme de confianza, fuerza, empeño y voluntad para conseguir mis objetivos propuestos a pesar de las dificultades que puedan presentarse, pudiendo culminar con éxito uno de ellos que es mi carrera universitaria.

A mi madre que se ha sido pilar fundamental en cada suceso presentado en mi vida y por motivarme a conseguir una vida profesional con objetivos claros establecidos.

A mis mejores amigos quienes me han demostrado apoyo, sinceridad, y esfuerzo para conseguir un objetivo común.

A mis profesores que me enseñaron y aconsejaron cosas importantes para mi desenvolvimiento laboral.

A mi compañero de tesis, excelente hombre que ha sido un apoyo incondicional desde el momento en que nos conocimos, aprendiendo a crecer juntos como personas y profesionales en los buenos y malos momentos.

Liz Betty Bravo Loor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi creador por haberme forjado, guiado por el sendero correcto, por haberme dado voluntad y fuerza a lo largo de mi vida universitaria y haber terminado este proyecto de tesis.

A mi madre por su incondicional apoyo durante toda mi vida, por enseñarme esos valores que me formaron como un hombre de bien, sobre todo gracias por su cariño, sus cuidados y la responsabilidad que supo inculcarme

A mi padre por ser un ejemplo de vida, por ese continuo esfuerzo para que nuestra familia salga adelante, sus continuas enseñanzas de que con la lucha y convicción se puede lograr tus metas y objetivos tanto profesional y de vida.

A la Universidad Politécnica Salesiana y sus profesores por brindar una correcta formación profesional y humana, con valores y ética.

A mi compañera de tesis por estar a lo largo de mi formación y aspectos de mi vida que hicieron posible que hayamos culminado este nuevo logro en nuestras vidas, por ser esa persona que me impulso a dar lo mejor de mí siempre y darme esas palabras de apoyo en los momentos difíciles.

Carlos Santiago Carpio Paredes

INTRODUCCIÓN

En la actualidad si un paciente que padece de Alzheimer y no tiene un adecuado tratamiento, podría suceder que los síntomas empeoren al pasar el tiempo. Tal vez no se pueda notar posibles señales de esta enfermedad en algún ser querido o conocido en una etapa temprana, sino hasta cuando la pérdida de memoria severa se vuelve una señal de advertencia.

Hoy en día existe un conjunto de terapias especializadas para llevar un control sobre esta enfermedad y prevenir el avance de daños ocasionados al cerebro. Los pacientes son sometidos a dichas terapias en manos de expertos en centros de rehabilitación. Pero, para cuidar en casa a una persona que tiene la enfermedad Alzheimer, es una tarea difícil y cada día esta persona tiene que enfrentarse a los cambios en el nivel de capacidad y a los nuevos patrones de conducta del paciente.

Las investigaciones han demostrado que las personas que proporcionan cuidados frecuentemente tienen riesgos de desarrollar depresión y otras enfermedades, sobre todos si no reciben apoyo adecuado de la familia, amigos y comunidad. Muchas personas que proporcionan cuidados han descubierto que es conveniente utilizar nuevas estrategias tanto para ellas como para médicos especializados en tratamientos de esta enfermedad.

CONTENIDO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD I

DEDICATORIA II

AGRADECIMIENTO IV

INTRODUCCIÓN 1

CONTENIDO 2

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES 13

ÍNDICE DE TABLAS 16

RESUMEN 17

ABSTRACT 18

CAPÍTULO I 19

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.1. Tema 19

1.2. Formulación del Problema 19

1.3. Objetivos 19

1.3.1. Objetivo General 19

1.3.2. Objetivos Específicos 19

1.3.2.1. Investigar las terapias que se utilizan en medicina para ejercitar la memoria en pacientes con problemas de Alzheimer. 19

1.3.2.2. Diseñar una aplicación basada en Android que permita asistir el proceso de ejercitar la memoria en el adulto mayor 20

1.3.2.3. Encontrar las principales técnicas y ejercicios para establecer una estrategia que apunte al diseño de sesiones que midan el nivel de avance en el proceso de recuperación de memoria. 20

1.3.2.4. Fomentar el uso de dispositivos móviles con Android para actividades orientadas a la medicina gracias a las funcionalidades que ofrecen. 20

1.3.2.5. Favorecer el desarrollo de aplicaciones móviles dotadas de características óptimas para ser utilizadas dentro del campo de la medicina 20

1.3.2.6. Diseñar e incluir en la propuesta mecanismos simplificados de acceso a los elementos hardware del dispositivo. 20

1.4. Justificación 20

1.5. Delimitación 22

1.5.1. Limitaciones de espacio o territorio 22

1.5.2. Limitaciones de recursos 22

CAPITULO II 24

2. MARCO TEÓRICO 24

2.1. Antecedentes Investigativos 24

2.1.1. Alzheimer 24

2.1.1.1. Introducción 24

2.1.1.2. Historia 25

2.1.1.3. Síntomas del Alzheimer 26
2.1.1.3.1. Estado Leve 26
2.1.1.3.2. Estado Moderado 27
2.1.1.3.3. Estado Grave 27
2.1.1.3.4. Síntomas neurológicos 28
2.1.1.4. Causas ¿por qué se produce? 29
2.1.1.5. ¿Cómo se diagnostica en la Actualidad? 30
2.1.1.6. Tratamientos en la actualidad 31
2.1.1.6.1. Tratamiento Curativo 32
2.1.1.6.2. Tratamiento Sintomático 32
2.1.1.6.3. Inhibidores de la acetilcolinesterasa 33
2.1.1.6.4. Memantina 33
2.1.1.6.5. Ejercicios Terapéuticos 34
2.1.2. Sistema Operativo Android 37
2.1.2.1. Introducción 37
2.1.2.2. Historia 37
2.1.2.3. Versiones Disponibles 38
2.1.2.4. Arquitectura 40
2.1.2.4.1. Aplicaciones 40
2.1.2.4.2. Framework de Aplicaciones 41

2.1.2.4.3. Librerías 43
2.1.2.4.4. Núcleo Linux 45
2.1.3. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) 45
2.1.3.1. Android Studio 46
2.1.3.1.1. Características 47
2.1.4. Aplicación Móvil 48
2.1.4.1. Proceso de Diseño y Desarrollo de una APP. 50
2.1.4.1.1. Conceptualización 51
2.1.4.1.2. Definición 51
2.1.4.1.3. Diseño 51
2.1.4.1.4. Desarrollo 52
2.1.4.1.5. Publicación 52
2.1.5. Cloud Computing 53
2.1.5.1. Capas de Cloud Computing 54
2.1.5.1.1. Capa Software 55
2.1.5.1.2. Capa Plataforma 55
2.1.5.1.3. Infraestructura 55
2.1.5.2. Ventajas del Cloud Computing 56
2.1.5.3. Web Services 56
2.1.5.3.1. Ventajas de los Web Services 57

2.1.6. Sistema de Base de Datos (SGBD) 58
2.1.6.1. MYSQL 59
2.1.6.1.1. Características principales MYSQL 60
2.1.6.1.2. Ventajas de MYSQL 61
2.1.6.1.3. Desventajas de MYSQL 62
2.2. Marco Conceptual 62
2.3. Formulación de Hipótesis 67
2.4. Variables e indicadores 67
2.5. Población y Muestra 71
2.6. Tipos de Investigación 74
2.6.1. Investigación de Campo 74
2.6.2. Investigación Exploratoria 74
2.6.3. Investigación Explicativa 76
2.6.4. Investigación Experimental 76
2.6.5. Investigación Documental 76
2.7. Métodos de Investigación 77
2.7.1. Método de Análisis 77
2.7.2. Método de Experimental 78
2.8. Técnicas de Recolección de Datos 78
2.8.1. La Entrevista 78

2.8.2. La Encuesta 79

2.8.3. Observación 79

2.8.4. Test 79

2.8.5. Recolección de Documentación 80

2.9. Metodología ágil para el diseño de aplicaciones multimedia de dispositivos móviles (MADAM) 80

2.9.1. Estructura de la Metodología Ágil de desarrollo Aplicaciones 81

2.9.1.1. Análisis 83

2.9.1.2. Diseño 85

2.9.1.2.1. Definir el Escenario 85

2.9.1.2.2. Estructura del Software 86

2.9.1.3. Desarrollo 88

2.9.1.3.1. Codificación 88

2.9.1.3.2. Pruebas Unitarias 88

2.9.1.3.3. Documentar el código 89

2.9.1.3.4. Codificar ayudas 89

2.9.1.4. Pruebas de Funcionamiento 89

2.9.1.4.1. Emulación y Simulación 90

2.9.1.4.2. Dispositivos Reales 90

2.9.1.4.3. Análisis de las 6 M's 90

2.9.1.4.4. Implementación y Entrega 91
2.9.1.4.5. Manuales 91
2.9.1.4.6. Distribución 92
2.10. Fundamentación Legal 92
2.10.1. ..... Plan Nacional para el Buen Vivir 92
2.10.1.1. Introducción 92
2.10.1.2. Objetivo 1: Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular. 94
2.10.1.3. Objetivo 4: 4.4 Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad 94
CAPITULO III 96
3. ANÁLISIS DEL SISTEMA 96
3.1. Requerimientos Funcionales 96
3.1.1. Requerimientos Funcionales del Especialista 97
3.1.2. Requerimientos Funcionales del Cuidador 99
3.1.3. Requerimientos Funcionales del Afectado 101
3.2. Requerimientos No Funcionales 102
3.2.1. Requerimientos del Servicio Web 103

3.2.2. Requerimientos del Entorno 104

3.2.3. Requerimientos de la Aplicación Móvil 105

3.3. Definición de roles en la Aplicación 106

3.3.1. Rol Afectado 106

3.3.2. Rol Cuidador 106

3.3.3. Rol Especialista 107

CAPITULO IV 108

4. DISEÑO DEL SISTEMA 108

4.1. Diseño de la arquitectura del Sistema 108

4.1.1. Arquitectura del Hardware 108

4.1.1.1. Alojamiento de Servidor Web 108

4.1.1.2. Alojamiento de Aplicación Móvil 108

4.1.2. Arquitectura del Software 109

4.1.2.1. API (Application Programming Interface) 109

4.1.2.2. Diseño del REST API 110

4.1.3. Módulos de la Aplicación. 113

4.1.3.1. Módulo de Registro. 114

4.1.3.2. Módulo del Especialista. 114

4.1.3.3. Módulo del Cuidador. 115

4.1.3.4. Módulo del Afectado. 115

4.2. Modelo Relacional de la Base de Datos. 116
4.2.1. Tablas de la Base de Datos. 117
4.2.2. Script de la Base de Datos. 130
CAPÍTULO V 134
5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS 134
5.1. Capas del Sistema y Comunicación entre capas 134
5.1.1. Configuración del Servidor Web Apache 134
5.1.2. Configuración de la Base de Datos MySQL 136
5.1.3. Instalación de PHP 137
5.1.4. Instalación de PhpMyAdmin 140
5.1.4.1. Configuración de phpMyAdmin 141
5.1.5. Configuración de Entorno de trabajo Android 142
5.1.5.1. Configuración de JDK en Windows 143
5.1.5.2. Instalar Android Studio 145
5.1.5.3. Configuración del SDK de Android 150
5.2. Desarrollo de la Aplicación 153
5.2.1. Creación del Proyecto 153
5.2.2. Estructura del Proyecto 157
5.2.3. Conexión a la Base De Datos 158
5.2.4. Elementos Principales del proyecto 160

5.2.4.1. Elementos de emulación durante el desarrollo 165
5.2.5. Publicación de APK de la APP “Recuérdate”..... 167
5.3. Implementación de la APP 168
5.3.1. Publicación de la APP..... 168
5.3.2. Registro de Usuarios 171
5.3.2.1. Registro de Usuario Especialista 173
5.3.2.2. Registro de Usuario Cuidador..... 178
5.3.2.3. Registro de Usuario Afectado..... 183
5.4. Resultados de Implementación y métricas tomadas 189
5.4.1. Envío de Solicitudes de Relación y Cuidado con el Especialista 189
5.4.2. Asignación de terapias o test cognitivos del Especialista al Afectado.... 192
5.4.3. Terapias Cognitivas en “Recuérdate”. 194
5.4.3.1. Terapias de Cálculos..... 194
5.4.3.2. Terapias de Memoria 197
5.4.3.3. Terapias de Gnosias..... 200
5.4.4. Resultados y Diagnósticos 204
CAPÍTULO VI..... 209
CONCLUSIONES..... 209
RECOMENDACIONES 210
BIBLIOGRAFÍA 211

ANEXOS 213

Anexo A – Encuestas 213

Respuestas Encuestas 217

Anexo B – Entrevista 223

Respuestas Entrevista 226

Anexo C – Ficha de Ancianos del Asilo Sofía Ratinoff de Solimano registrados en la Aplicación 231

Anexo D – Imágenes de Implementación de Terapias en el Asilo Sofía Ratinoff de Solimano registrados mediante la Aplicación Móvil “Recuérdate” 232

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

***Figura 1**:* Terapias gnosias – percepción de caras..... 35
Figura 2: Arquitectura del Sistema. 40
***Figura 3**:* IDE Android Studio. *47*
***Figura 4**:* Proceso de diseño y desarrollo de una app..... 50
Figura 5: Capas de Cloud Computing. 54
Figura 6: Población con más edad en Guayaquil..... 73
Figura 7: Fases de Metodología de desarrollo de Aplicaciones Móviles. 82
Figura 8: Diagramas para el desarrollo de aplicaciones. 87
***Figura 9**:* Arquitectura del Sistema. 110
Figura 10: Estructura de Archivos PHP. 113
***Figura 11**:* Modelo relacional de la Base de Datos. 116
***Figura 12**:* Pantalla de muestra de Apache. 136
Figura 13: Testphp.php Archivo de Prueba. 138
Figura 14: Contenido archivos Testphp.php. 139
***Figura 15**:* Información de Configuración del PHP. 140
***Figura 16**:* Pantalla de login para phpMyAdmin 142
Figura 17: Configuración de Variables de Entorno. 144
Figura 18: Versión del Java instalado. 145
Figura 19**:** Página de descarga de IDE Android Studio. 146
Figura 20: Instalación de Android Studio. 147
Figura 21: Configuración de espacio de memoria virtual para el emulador. 148
Figura 22**:** Rutas de Instalación Android Studio y SDK. 149
Figura 23: Definición de Rutas de JDK Y SDK. 150
Figura 24: Instalación de Paquetes en el SK Manager. 151
Figura 25: Creación del Proyecto. 154
Figura 26**:** Configuración de Versión Mínima. 154
Figura 27: Demanda de versiones Android. 155
Figura 28: Activity Disponibles. 156
Figura 29: Estructura del Proyecto. 157
Figura 30: Archivos de Conexión Base de Datos. 158

Figura 31: Método de conexión a Base de Datos. 159
Figura 32**:** Rest Client- Prueba Métodos. 159
Figura 33**:** Carpeta /app/src/main/java. 160
Figura 34: Carpeta /app/src/main/res. 161
Figura 35: Carpeta /res/drawable/. 162
Figura 36: Carpeta /res/layout/. 163
Figura 37: *Carpeta res/menu/.* 163
Figura 38*: Carpeta /res/values/.* 164
Figura 39*:* Entorno de Desarrollo del Proyecto. 165
Figura 40: Ejecución del Emulador en Android Studio. 166
Figura 41: Generación de APK(Application Package File) de la aplicación. 168
Figura 42: Publicación de Aplicación en Google Play. 169
Figura 43: La aplicación "Recuérdate" en Google Play 170
Figura 44*:* Aplicación instalada. 171
Figura 45: Activity de presentación. 172
Figura 46*:* Pantalla de Selección de usuario. 173
Figura 47: Registro de usuario Especialista. 174
Figura 48: Subida de Imagen de Perfil**.** 175
Figura 49: Login de usuario Especialista 176
Figura 50: Panel de Control del usuario especialista. 177
Figura 51: Información de perfil del usuario especialista 178
Figura 52: Registro de Usuario Cuidador. 179
Figura 53: Subida de Foto de usuario cuidador. 180
Figura 54*:* Login de usuario cuidador 181
Figura 55: Panel de Control de usuario cuidador. 182
Figura 56: Información de perfil del usuario 183
Figura 57: Registro de Usuario Afectado 184
Figura 58: Subida de Foto del usuario Afectado. 185
Figura 59: Pantalla de añadir fotos de familiares o personajes conocidos 186
Figura 60: Login de asociación con el cuidador 187
Figura 61: Panel de Control para el afectado 188

Figura 62: Lista de Afectados desde panel Cuidador**.** 189
Figura 63: Perfil de Relaciones para el afectado-Proceso de Solicitud 190
Figura 64: Lista de Especialistas disponible para solicitar atención. 191
Figura 65: Pantalla de aceptar solicitud por parte del especialista. 192
Figura 66: Tipos de terapias a asignar al afectado**.** 193
Figura 67: Test de categoría Cálculos-Reconocer par o impar 195
Figura 68: Test de categoría Cálculos-Reconocer números de tres cifras 195
Figura 69: Test de categoría Cálculos-Operaciones matemáticas. 196
Figura 70: Test de Memoria 197
Figura 71: Test de Memoria, Conocimientos Básicos. 198
Figura 72: Test de Memoria, Lingüística. 199
Figura 73: Test Gnosias. Reconocimiento de colores 201
Figura 74: Test de reconocimiento de ubicaciones 201
Figura 75: Reconocimiento de rostros. 202
Figura 76: Reconocimiento de rostros, variante. 203
Figura 77: Reconocimiento de formas. 203
Figura 78: Pantalla Afectado Opción Ver Resultados. 205
Figura 79: Pantalla de Resultados vínculos por categoría. 206
Figura 80: Pantalla de Resultados por Test y por Afectado. 207
Figura 81: Presentación de resultados, Grafico de evolución por categoría. 208
Figura 82: Resultados Encuesta – Pregunta 1 218
Figura 83: Resultados Encuesta – Pregunta 2 218
Figura 84: Resultados Encuesta – Pregunta 3 219
Figura 85: Resultados Encuesta – Pregunta 4 219
Figura 86: Resultados Encuesta – Pregunta 5 220
Figura 87: Resultados Encuesta – Pregunta 6 220
Figura 88: Resultados Encuesta – Pregunta 7 221
Figura 89: Resultados Encuesta – Pregunta 8 221
Figura 90: Resultados Encuesta – Pregunta 9 222
Figura 91: Resultados Encuesta – Pregunta 10 222
Figura 92: Asilo de Ancianos Sofía Ratinoff de Solimano 232

Figura 93: Área de Recreación de Adultos Mayores 232
Figura 94: Tablets listas para usar la APP 232
Figura 95: Uso de la APP por la Cuidadora Fernanda Salazar 233
Figura 96: Paciente Victoria Tejada Realizando Terapias en APP 233
Figura 97: Paciente Hugo Silva Realizando Terapias en APP 234
Figura 98: Fotos de Agradecimiento post implementación. 234

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables e Indicadores 67
Tabla 2: Requerimientos Funcionales del Especialista 97
Tabla 3: Requerimientos Funcionales del Cuidador 99
Tabla 4: Requerimientos Funcionales del Afectado 101
Tabla 5: Requerimientos del Servicio web 103
Tabla 6: Requerimientos del Entorno 104
Tabla 7: Requerimientos de la Aplicación 105
Tabla 8: Requerimientos de la Aplicación 111
Tabla 9: Tabla Mysql tbl_pais 117
Tabla 10: Tabla Mysql tbl_ciudad 117
Tabla 11: Tabla Mysql tbl_tipousuario 118
Tabla 12: Tabla Mysql tbl_usuario 119
Tabla 13: Tabla Mysql tbl_datosgenerales 120
Tabla 14: Tabla Mysql tbl_relacion_pce 122
Tabla 15: Tabla Mysql tbl_mensajes 123
Tabla 16: Tabla Mysql tbl_mensaje_estado 123
Tabla 17: Tabla Mysql tbl_solicitudes 124
Tabla 18: Tabla Mysql tbl_asignacion 125
Tabla 19: Tabla Mysql tbl_familiares 125
Tabla 20: Tabla Mysql tbl_gnosias 127
Tabla 21: Tabla Mysql tbl_calculos 128
Tabla 22: Tabla Mysql tbl_memorias 129

RESUMEN

El presente tema de tesis tiene como objetivo realizar un estudio y solución de un problema que no se ha dedicado la suficiente atención, se trata del cuidado y control de adultos mayores que sufren demencia por motivos de Alzheimer. Actualmente existen las aplicaciones móviles para facilitar la vida en casi todos los sectores y se han convertido en una herramienta habitual para los consumidores, ya que pueden dirigirse a cualquier grupo de personas que forman parte de diferentes tipos de negocios. La creación y uso de las Apps dedicadas a temas de salud ha aumentado vertiginosamente en los últimos años, por este motivo hemos propuesto una alternativa para las personas involucradas en la enfermedad de Alzheimer, una aplicación móvil que brinde las herramientas necesarias para realizar los debidos controles y terapias cognitivas hacia el paciente, obteniendo resultados y diagnósticos para la toma de decisiones por parte del cuidador y del especialista en la enfermedad, ofreciendo los siguientes beneficios: prevenir el avance de la enfermedad del paciente, mayor cuidado y control de tratamientos y terapias cognitivas, terapias y ejercicios cognitivos digitales con un excelente interfaz amigable, información oportuna y accesible para la toma de decisiones en base a resultados de terapias. Para confirmar la hipótesis se procedió a realizar los respectivos procesos de investigación, análisis y diseño de la aplicación móvil propuesta, satisfaciendo los requerimientos funcionales de los usuarios involucrados haciendo uso de herramientas óptimas para que sea una aplicación robusta, amigable, escalable y que se adapte a nuevos requerimientos.

ABSTRACT

This thesis topic aims to conduct a study and solution of a problem that has not devoted sufficient attention, it is the care and control of older adults with dementia of Alzheimer reasons. Currently there are mobile applications to make life easier in almost all sectors and have become a standard tool for consumers because they can target any group of people who are part of different types of businesses. Creating and Using Apps devoted to health issues has soared in recent years, which is why we have proposed an alternative for those involved in Alzheimer's disease, a mobile application that provides the necessary tools to perform proper controls and cognitive therapies to the patient, obtaining results and diagnostics for decision-making by the caregiver and disease specialist, offering the following benefits: prevent the progression of the patient's illness, elderly care and control treatments and cognitive therapies therapies and digital cognitive exercises with excellent friendly interface, timely and accessible information for making decisions based on results of therapies. To confirm the hypothesis we proceeded to perform the respective processes of research, analysis and design of the proposed mobile application, satisfying the functional requirements of the users involved using best tools to be a robust, friendly, scalable application and suits to new requirements.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Tema

Análisis, Diseño e implementación de una aplicación para manejo de terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer en adultos mayores, basado en sistemas Android.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo identificar daños ocasionados por la enfermedad de Alzheimer, en etapa temprana, al cerebro de adultos mayores para un posterior control y tratamiento adecuado usando tecnologías móviles?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Facilitar el acceso a sistemas de terapias basadas en sesiones que le permitan al adulto mayor ejercitar la memoria a corto y largo plazo para minimizar el impacto producido por el Alzheimer.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Investigar las terapias que se utilizan en medicina para ejercitar la memoria en pacientes con problemas de Alzheimer.

1.3.2.2. Diseñar una aplicación basada en Android que permita asistir el proceso de ejercitar la memoria en el adulto mayor

1.3.2.3. Encontrar las principales técnicas y ejercicios para establecer una estrategia que apunte al diseño de sesiones que midan el nivel de avance en el proceso de recuperación de memoria.

1.3.2.4. Fomentar el uso de dispositivos móviles con Android para actividades orientadas a la medicina gracias a las funcionalidades que ofrecen.

1.3.2.5. Favorecer el desarrollo de aplicaciones móviles dotadas de características óptimas para ser utilizadas dentro del campo de la medicina

1.3.2.6. Diseñar e incluir en la propuesta mecanismos simplificados de acceso a los elementos hardware del dispositivo.

1.4. Justificación

En la mayoría de las personas afectadas con esta enfermedad, los síntomas aparecen por primera vez después de los 60 años de edad. El Alzheimer es la causa más común de demencia en las personas mayores. La demencia es la pérdida del funcionamiento cognitivo, o sea, pensar, recordar y razonar, a tal grado que interfiere con la vida y las actividades diarias de una persona.

Esta tesis busca presentar una serie de alternativas tanto para personas con Alzheimer como para personas especializados en el tema o familiares para que puedan obtener información detallada de la evolución del paciente en cuanto a las habilidades cognitivas, para poder prevenir o corregir el desarrollo de la enfermedad, debido a que el daño al cerebro empieza de 10 a 20 años antes de que algún problema sea evidente.

El desarrollo de la tesis y su implementación ayudará en toma de decisiones para que el especialista o el familiar responsable puedan obtener un diagnóstico anticipado e iniciar el tratamiento en las etapas tempranas de la enfermedad. Puede ayudar a preservar el funcionamiento de una persona desde meses hasta años, a pesar de que el proceso subyacente de la enfermedad no puede ser cambiado.

Se proporcionará una ambiente tanto para el paciente como a la persona responsable de su tratamiento y evolución. Los familiares que otorgan los cuidados son un pilar crucial para el mantenimiento de la persona con demencia en la comunidad.

La implementación de esta tesis también bajará los costos que implica la rehabilitación de pacientes adultos mayores con Alzheimer que va aparejado con un coste socio-económico alto. Los familiares que otorgan los cuidados son un pilar crucial para el mantenimiento de la persona, por lo cual la aplicación proporciona:

- **Apoyo a la persona cuidadora**

  Provisión de información relacionada con la enfermedad y sus síntomas, y de apoyo poco estructurado (vías para la descarga o refuerzo afectivo).

- **Educación y entrenamiento.**

Aprendizaje de técnicas de tipo cognitivo-conductual dirigidas a manejar el estrés derivado del papel de cuidador/a (resolución de problemas, reestructuración cognitiva).

Toda la información es mostrada de manera general por la aplicación pero especificadas por el especialista a cargo utilizando ésta aplicación.

1.5. Delimitación

1.5.1. Limitaciones de espacio o territorio

En Ecuador hay unas 100 mil personas con Alzheimer y se teme que la cifra aumente. Se realizará un estudio de sobre el tratamiento de esta enfermedad en centros médicos especializados en el tema dentro de la ciudad de Guayaquil.

1.5.2. Limitaciones de recursos

El estudio de esta tesis se delimitará a ofrecer terapias que ayuden a la estimulación entrenamiento y rehabilitación cognitiva para la enfermedad de Alzheimer presentada en adultos mayores con la ayuda de dispositivos Smartphone con sistema operativo Android ofreciendo información de avances para la ayuda en la toma de decisiones con respecto al tratamiento de esta enfermedad.

Otros recursos humanos que deberán ser involucrados son los familiares del paciente o persona responsable de su cuidado denominado “El Cuidador” el cual se mantendrá informado del estado actual del paciente, mediante resultados estadísticos de acuerdo a su evolución gracias a los ejercicios rutinarios.

Los terapeutas o especialistas sobre la enfermedad, son los involucrados para realizar diagnósticos, llevar a cabo terapias especializadas preventivas y correctivas en contra de esta enfermedad.

Los involucrados deberán tener al menos conocimientos básicos en cuanto al manejo de dispositivos móviles para el uso de esta aplicación.

Un recurso adicional u optativo será el uso de la tecnología NFC en los dispositivos móviles o mediante tarjetas magnéticas de la misma tecnología, el cual servirá para el intercambio de información de manera rápida entre los usuarios requirentes de este servicio.

La información será enviada a través de un servicio web basado en JAVA, que se conectará con una base de datos MySQL, es decir que los datos no permanecerán nativos en el dispositivo, sino que se estarán almacenados en la nube.

Dentro de la aplicación se ofrecerá herramientas y funcionalidades que le permitan saber la ubicación del paciente y si este no se encuentra cerca de la persona responsable utilizando la tecnología GPS misma del Smartphone del paciente.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

2.1.1. Alzheimer

2.1.1.1. Introducción

El Alzheimer es una enfermedad que no tiene cura y que va avanzando con el tiempo, destruyendo lentamente la memoria de los adultos mayores, afectando las aptitudes de pensamiento, dificultad para llevar cabo las tareas más simples.

La causa más común de la demencia en personas mayores es el Alzheimer, y sus principales síntomas es la pérdida del funcionamiento cognitivo, interfiriendo con la vida y actividades diarias de la persona.

Las cifras calculadas varían, pero los expertos sugieren que el número de personas que padecen de esta enfermedad puede ser tan alto como 5.1 millones de Estadounidenses.

Las placas y los ovillos en el cerebro son dos de las características principales de esta enfermedad. La tercera característica es la pérdida de las conexiones entre las células nerviosas (las neuronas) y el cerebro. (Instituto Nacional Sobre el Envejecimiento, 2008) refiere en sí que el Alzheimer se trata de una enfermedad cerebral que ocasiona pérdidas de memoria en adultos mayores y que va empeorando a través del tiempo, causando problemas para realizar las actividades diarias de la persona afectada.

2.1.1.2. Historia

En 1907, el neuropsiquiatra alemán Alois Alzheimer, describió el primer caso de la enfermedad que lleva su nombre, tratándose de una mujer de 51 años con problemas cognitvios, delirios, alucinaciones, etc.

El profesor Arnold Pick en cambio desde 1982 comenzó a describir una serie de síntomas de atrofia cerebral localizada en los lóbulos frontales. (Psychiatr, 1907) afirma:

> Tras los avances de comienzos del siglo XX, el interés por las demencias disminuyó considerablemente. Se consideraba que la enfermedad de Alzheimer no era más que una forma rara de demencia presenil. Incluso en una época tan cercana como los años cincuenta y sesenta, se creía que la mayoría de las personas que desarrollaban un síndrome demencial después de los 65 años (la llamada "demencia senil") sufrían de alguna forma de insuficiencia cerebrovascular, la llamada "demencia arteriosclerótica".
>
> A finales de la década de los cincuenta y durante los sesenta, los trabajos de la Escuela Inglesa de Psiquiatría con Martin Roth a la cabeza, empezaron a suponer un cambio en la forma de entender el problema. Estos autores pusieron en evidencia la prominencia de la enfermedad de Alzheimer entre las causas de demencia entre los ancianos, considerándose de forma cada vez más unánime que las formas seniles y preseniles corresponden en realidad al mismo trastorno.
>
> Desde entonces, el interés por este grupo de enfermedades ha crecido de forma considerable, cuando apenas sí ocupaba una mínima parte de los tratados de

Psiquiatría y Neurología. Entre los factores que han contribuido a ello destacan principalmente los cambios demográficos, que han incrementado de forma espectacular la frecuencia absoluta y relativa del número de ancianos en los países occidentales y en todo el mundo.

2.1.1.3. Síntomas del Alzheimer

En un principio, surgen pequeñas e imperceptibles pérdidas de memoria, pero con el paso del tiempo, esta deficiencia se hace cada vez más notoria e incapacitante para el afectado, que tendrá problemas para realizar tareas cotidianas y simples, y también, otras más intelectuales, tales como hablar, comprender, leer, o escribir. “Esto significa que, a medida que pasa el tiempo y no se diagnostica esta enfermedad por desconocimiento de los síntomas, se van produciendo daños cada vez más severos en el cerebro, por consiguiente el afectado tendrá problemas en su vida cotidiana, impidiendo realizar con normalidad sus actividades diarias” (Dmedicina, s.f.).

Dependiendo de la etapa en que se encuentre el paciente, los síntomas son diferentes:

2.1.1.3.1. Estado Leve

El daño de la enfermedad todavía pasa desapercibido, tanto para el paciente, como para los familiares.

El enfermo olvida pequeñas cosas, como dónde ha puesto las llaves, o tiene alguna dificultad para encontrar una palabra. En esta etapa todavía puede trabajar o conducir un coche, aunque es posible que empiece a experimentar falta de espontaneidad, de iniciativa y ciertos rasgos depresivos. La capacidad de juicio se reduce y tiene dificultad para resolver nuevas situaciones y organizar actividades. Pueden aparecer signos de apatía y aislamiento y cambios de humor. (Foundation, BrightFocus, 2013)

2.1.1.3.2. Estado Moderado

La enfermedad ya resulta evidente para familia y allegados. El paciente presenta dificultades para efectuar tareas como hacer la compra, seguir un programa de televisión, o planear una cena.

"Ya no es sólo una pérdida de memoria, sino también de capacidad de razonamiento y comprensión. En esta etapa, el deterioro avanza con bastante rapidez y los afectados pueden llegar a perderse en lugares familiares. Además se muestran visiblemente apáticos y deprimidos" (Foundation, BrightFocus, 2013).

2.1.1.3.3. Estado Grave

Es un estado en el que las áreas relacionadas con las funciones cognitivas del adulto mayor se han afectado totalmente, como perder la capacidad para comunicarse

correctamente, repetir palabras, tartamudear, no reconoce a sus familiares y en el peor de los casos ni a ellos mismos. La desorientación es constante.

Los pacientes más graves se olvidan de andar y sentarse y, en general, pierden el control sobre sus funciones orgánicas. Se olvidad de hechos recientes y lejanos. Permanecen horas inmóviles sin actividad, y generalmente no pueden andar. Dejan de ser individuos autónomos y necesitan que les alimenten y les cuiden. Gritan, lloran o ríen sin motivo y no comprenden cuando les hablan. En su etapa más grave surgen rigideces y contracturas en flexión, permanecen en mutismo y pueden llegar a presentar trastornos deglutorios. Muchos de ellos acaban en estado vegetativo. (Foundation, BrightFocus, 2013)

2.1.1.3.4. Síntomas neurológicos

(Foundation, BrightFocus, 2013) refiere que los síntomas neurológicos son los siguientes:

- La enfermedad de Alzheimer afecta a la memoria en sus diferentes tipos. Estos son los deterioros sufridos:
- Pérdida de memoria a corto plazo: incapacidad para retener nueva información.
- Pérdida de memoria a largo plazo: incapacidad para recordar información personal como el cumpleaños o la profesión.
- Alteración en la capacidad de razonamiento.
- Afasia: pérdida de vocabulario o incomprensión ante palabras comunes.

- Apraxia: descontrol sobre los propios músculos, por ejemplo, incapacidad para abotonarse una camisa.
- Pérdida de capacidad espacial: desorientación, incluso en lugares conocidos.
- Cambios de carácter: irritabilidad, confusión, apatía, decaimiento, falta de iniciativa y espontaneidad.

2.1.1.4. Causas ¿por qué se produce?

Las causas en si no se conocen completamente, ya que para detectar esta enfermedad el adulto mayor debe estar pasando por un cuadro de demencia con una serie de síntomas que descentralizan la arquitectura del cerebro.

Existe una proteína que causa la degeneración cerebral ocasionando este tipo de demencia, llamada beta-amiloide

(Maloney, 2010) afirma:

> La proteína beta-amiloide se desnaturaliza y se apelmaza, formando agregados insolubles entre las células cerebrales. Estos agregados, solamente visibles al microscopio, se denominan placas seniles o placas de amiloide. Este proceso de desnaturalización es similar al que ocurre al hervir un huevo. La clara del huevo está formada básicamente por una proteína denominada albúmina. En condiciones naturales, es soluble en agua y se puede separar fácilmente. Cuando la se calienta se solidifica, cambia de color, no la se puede separar y, lo que es más importante, el

proceso de desnaturalización es irreversible: aunque se enfríe la clara no vuelve a tener el mismo aspecto que cuando se abre un huevo. No se sabe todavía qué es lo que hace que la proteína beta-amiloide se desnaturalice ¡Desde luego, no es el calor! Tampoco se sabe claramente qué empieza primero. Se cree que es la desnaturalización de la beta-amiloide y luego la de la proteína tau, pero todavía son hipótesis. Lo que sí se sabe que este proceso no es rápido, se tardarían más de 10 años en acumular la cantidad de proteína desnaturalizada suficiente para demenciar a una persona.

2.1.1.5. ¿Cómo se diagnostica en la Actualidad?

La enfermedad de Alzheimer es la causa más frecuente de demencia a cualquier edad. La sospecha inicial viene dada por una alteración en la memoria reciente que se adverte porque el paciente está muy repetitivo, formulando las mismas preguntas, como si no nos hubiera escuchado. Esta es la forma de presentación más frecuente, aunque existen otras variantes en las que se afectan otros aspectos como pueden ser el lenguaje, por ejemplo.

Después se solicitará la valoración de un neurólogo / geriatra / psiquiatra, según el ámbito sanitario en que se muevan y las características del paciente. En este nivel se podrán efectuar tanto exploraciones cognitivas un poco más amplias (mediante una serie de tests neuropsicológicos para explorar la orientación, la memoria, el lenguaje, etc.), según la disponibilidad de tiempo, y pruebas de imagen cerebral, como una TAC

(Tomografía Axial Computarizada), una resonancia magnética o un SPECT (Tomografía Computarizada de Emisión Monofónica), u otras como la punción lumbar, según la dificultad diagnóstica.

En caso de dudas diagnósticas, casos de inicio muy juvenil, o casos familiares, entre otros, se podría optar en algunos ámbitos a una valoración por los especialistas en Neurología de la Conducta (Unidades de Memoria).

En casos donde varias generaciones tengan la enfermedad a una edad joven (menos de 65 años), se podría realizar consejo genético y estudio de genes causales. El problema se presenta cuando el paciente carece de conciencia del problema y se encuentra con un rechazo frontal a acudir a los médicos a pesar de la insistencia de los familiares. En ocasiones, este dilema se solventa comunicando al paciente que va a someterse a una revisión rutinaria, sin especificar que se trata de una valoración de su memoria. El hecho de que el paciente logre empatía con el primer especialista con el que contacta es crucial para garantizar el seguimiento clínico y eso depende enteramente del médico. En casos extremos se procede a la valoración domiciliaria, no articulada actualmente desde los servicios públicos de salud.

2.1.1.6. Tratamientos en la actualidad

“Los pacientes afectados no tardan en ser plenamente dependientes del cuidado de los demás y quedan a expensas de tratamientos que sólo pueden paliar o retrasan los efectos de la enfermedad y que, si bien otorgan una mejor calidad de vida a los

enfermos, no le procuran en absoluto su curación" (Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007).

Antes de comenzar a hablar de medicamentos es necesario aclarar lo que significa un tratamiento curativo y un tratamiento sintomático:

2.1.1.6.1. Tratamiento Curativo

"Es aquel que devuelve al individuo al estado que presentaba antes del inicio de la enfermedad. El ejemplo clásico son los antibióticos para las infecciones" (Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007).

2.1.1.6.2. Tratamiento Sintomático

"Es aquel que alivia los síntomas o incluso los hace desaparecer aunque la enfermedad siga ahí. Un ejemplo sería los antiinflamatorios para el dolor de la artrosis de rodilla" (Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007).

Dicho esto, si se centra en la Enfermedad de Alzheimer, a día de hoy no existe ningún tratamiento curativo. Existen fármacos y tratamientos no farmacológicos, que han demostrado enlentecer la progresión de la enfermedad, aunque no son capaces de revertirla. Se hablará de este grupo terapéutico:

2.1.1.6.3. Inhibidores de la acetilcolinesterasa

(Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007) afirman:

Se desarrollaron como tratamiento después de descubrir que existía un déficit del funcionamiento de una sustancia llamada acetilcolina y eso provocaba un deterioro del funcionamiento cognitivo de los pacientes con Alzheimer. En este grupo se incluyen el donepezilo, la rivastigmina y la galantamina, los cuales, además de inhibir la acetilcolinesterasa, presentan cada uno alguna peculiaridad. Los ensayos controlados doble ciego han demostrado que los tres tienen el potencial de mejorar levemente la cognición, el funcionamiento diario y la conducta en los pacientes con EA en grado leve o moderadamente grave durante períodos de tiempo entre 6 y 18 meses. A su vez, la mejoría que también se advierte en las actividades de la vida diaria disminuye el impacto emocional sobre el cuidador y reduce los costes. Su uso debe contemplarse siempre que se realice el diagnóstico de demencia tipo Alzheimer, en cualquier fase, y siempre que no existan contraindicaciones absolutas a nivel cardiopulmonar para su utilización.

2.1.1.6.4. Memantina

La memantina mejora el déficit cognitivo, el funcionamiento en las actividades de la vida diaria y la conducta. A nivel cognitivo, se observa un aumento significativo

del número de pacientes que mejoran en áreas del lenguaje, memoria y habilidades motoras. A su vez, también se ha visto una mejoría a nivel de conducta tanto en agitación como agresividad. Sus efectos secundarios son menores que los de los IACE (Instrumento de Autoevaluación de Calidad Educativa), y un amplio ensayo clínico que incluyó pacientes tomando ya donepezilo, indicó beneficios sintomáticos al añadir la memantina. Se habla de un efecto sinérgico. No se recomienda su uso en fases menos avanzadas, al ser los resultados un tanto contradictorios.

A modo de apunte, cabe resaltar que la estimulación cognitiva a través de talleres de memoria u otros abordajes no farmacológicos, a pesar de que no ha demostrado una eficacia significativa a la hora de frenar el curso evolutivo de la enfermedad, ni tampoco como prevención primaria de la misma, sí se sabe que ejerce un efecto beneficioso en los pacientes y cuidadores, no sólo de índole cognitiva sino también conductual, por lo que se lo recomienda. (Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007).

2.1.1.6.5. Ejercicios Terapéuticos

Es importante que la persona que guíe al paciente en los diferentes ejercicios, en la medida de lo posible, sea siempre la misma, ya que así podrá comprobar cómo va evolucionando éste, y si debe o no aumentar la dificultad de los mismos.

Si el paciente se familiariza con la persona que le va a ayudar y reforzar durante todo el proceso rehabilitador se evitarán muchas situaciones de angustia y abandono.

Instrucciones

Cada uno de los ejercicios presenta una breve ficha técnica en la que se indica:

- El nivel de dificultad de la tarea
- La función cognitiva a rehabilitar
- La periodicidad del ejercicio
- El tiempo estimado de ejecución y una breve instrucción de cómo realizarlos.

Aunque alguno de los ejercicios puede realizarse de forma individual por el paciente, es necesaria la supervisión en todos ellos de la persona responsable para comprobar que lo hace correctamente.

Figura 1*:* Terapias gnosias – percepción de caras.
Fuente:(Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007)

Tipos de Terapias

(Ramos Cordero, Bermejo Pareja, López de la Torre Martín , García Carpio, & Calcedo Barba , 2007) afirman que existen los siguientes tipos de terapias:

Para la memoria

Para mantener la atención

Gnosias:

- Percepción del color
- Percepción de las formas
- Caras

Praxias:

- Movimientos
- Constructivas (dibujos)

Lenguaje:

- Comprensión
- Escritura
- Lectura
- Fluidez verbal

Funciones Ejecutivas:

- Estimación del tiempo
- Razonamiento
- Resolución de problemas

2.1.2. Sistema Operativo Android

2.1.2.1. Introducción

En los últimos años los teléfonos móviles han experimentado una gran evolución, desde los primeros terminales, grandes y pesados, pensados sólo para hablar por teléfono en cualquier parte, a los últimos modelos, con los que el término "medio de comunicación" se queda bastante pequeño.

Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, netbooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre, por lo que sabiendo programar en lenguaje Java, va a ser muy fácil comenzar a programar en esta plataforma. (Báez, Borrego, & Cordero).

2.1.2.2. Historia

Android era un sistema operativo para móviles prácticamente desconocido hasta que en 2005 Google lo compró. Hasta noviembre de 2007 sólo hubo rumores, pero en

esa fecha se lanzó la Open Handset Alliance, que agrupaba a muchos fabricantes de teléfonos móviles, chipsets y Google y se proporcionó la primera versión de Android, junto con el SDK para que los programadores empezaran a crear sus aplicaciones para este sistema.

Aunque los inicios fueran un poco lentos, debido a que se lanzó antes el sistema operativo que el primer móvil, rápidamente se ha colocado como el sistema operativo de móviles más vendido del mundo, situación que se alcanzó en el último trimestre de 2010. (Robledo & Robledo Fernández, 2013)

2.1.2.3. Versiones Disponibles

El sistema operativo Android, al igual que los propios teléfonos móviles, ha evolucionado rápidamente, acumulando una gran cantidad de versiones, desde la 1.0 para el QWERTY HTC G1, hasta la 4.0 que acaba de salir al mercado.

(Developers, s.f.) refiere las versiones existentes de Android:

- **Cupcake**: Android Versión 1.5

Características: Widgets, teclado QWERTY virtual, copy & paste, captura de vídeos y poder subirlos a YouTube directamente.

- **Donut:** Android Versión 1.6

Características: Añade a la anterior la mejoría de la interfaz de la cámara, búsqueda por voz, y navegación en Google Maps.

- **Eclair:** Android Versión 2.0/2.1 3

Características: Mejoras en Google Maps, salvapantallas animado, incluye zoom digital para la cámara, y un nuevo navegador de internet.

- **Froyo:** Android Versión 2.2

Características: Incluye hostpot Wifi, mejora de la memoria, más veloz, Microsoft Exchange y video-llamada.

- **Ginger Bread:** Android Versión 2.3

Características: Mejoras del consumo de batería, el soporte de vídeo online y el teclado virtual, e incluye soporte para pagos mediante NFC2

- **Honey Comb:** Android Versión 3.0/3.4

Características: Mejoras para tablets, soporte Flash y Divx, integra Dolphin, multitarea pudiendo cambiar de aplicación dejando las demás en espera en una columna, widgets y homepage personalizable.

- **Ice Cream Sandwich:** Android Version 4.0

Características: Multiplataforma (tablets, teléfonos móviles y netbooks), barras de estado, pantalla principal con soporte para 3D, widgets redimensionables, soporte usb para teclados, reconocimiento facial y controles para PS3 (Play Station 3).

2.1.2.4. Arquitectura

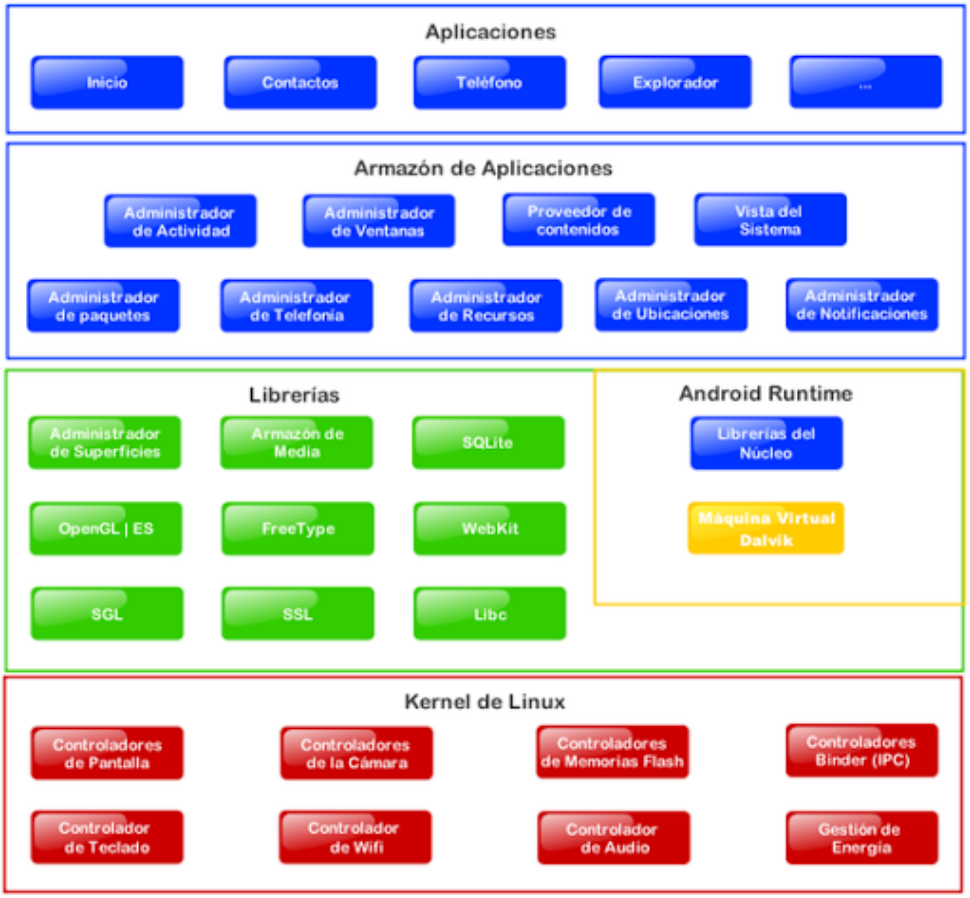


Figura 2: Arquitectura del Sistema.

Fuente: (Ableson, Collins, & Robi , 2009).

2.1.2.4.1. Aplicaciones

Este nivel contiene, tanto las incluidas por defecto de Android como aquellas que el usuario vaya añadiendo posteriormente, ya sean de terceras empresas o de su propio desarrollo. Todas estas aplicaciones utilizan los servicios, las API (Application Programming Interface) y librerías de los niveles anteriores.

2.1.2.4.2. Framework de Aplicaciones

Es 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 (Application Programming Interface) y el mismo "framework", representado por este nivel.

Las API (Application Programming Interface) más importantes son las siguientes:

- **Activity Manager**

Es el conjunto de API que gestiona el ciclo de vida de las aplicaciones en Android.

- **Window Manager**

Administrador de las ventanas de las aplicaciones y éste utiliza la librería Surface Manager.

- **Telephone Manager**

Ésta incluye todas las API (Application Programming Interface) vinculadas a las funcionalidades propias del teléfono como llamadas, mensajes, etc.

- **Content Provider**

Permite a cualquier aplicación compartir sus datos con las demás aplicaciones de Android como contactos, agenda, mensajes, etc.

- **View System**

Proporciona un gran número de elementos para poder construir interfaces de usuario GUI (Graphical User Interface), como listas, mosaicos, botones, "check-boxes", tamaño de ventanas, control de las interfaces mediante teclado, etc. Incluye también algunas vistas estándar para las funcionalidades más frecuentes.

- **Location Manager**

Posibilita a las aplicaciones la obtención de información de localización y posicionamiento.

- **Notification Manager**

Son aquellas que comunican al usuario acerca de los eventos que ocurran durante su ejecución: una llamada entrante, un mensaje recibido, conexión Wi-Fi disponible, ubicación en un punto determinado, etc.

- **XMPP Service**

Colección de API (Application Programming Interface) para utilizar este protocolo de intercambio de mensajes basado en XML.

2.1.2.4.3. Librerías

"La siguiente capa se corresponde con las librerías utilizadas por Android. Éstas han sido escritas utilizando C/C++ y proporcionan a Android la mayor parte de sus capacidades más características. Junto al núcleo basado en Linux, estas librerías constituyen el corazón de Android" (Ableson, Collins, & Robi , 2009).

Entre las librerías más importantes ubicadas aquí, se pueden encontrar las siguientes:

- **Librería libc**

  Incluye todas las cabeceras y funciones según el estándar del lenguaje C. Todas las demás librerías se definen en este lenguaje.

- **Librería Surface Manager**

  Es la encargada de componer los diferentes elementos de navegación de pantalla. Gestiona también las ventanas pertenecientes a las distintas aplicaciones activas en cada momento.

- **OpenGL/SL y SGL**

  Representan las librerías gráficas y, por tanto, sustentan la capacidad gráfica de Android. OpenGL/SL maneja gráficos en 3D y permite utilizar, en caso de que esté disponible en el propio dispositivo móvil, el hardware encargado de

proporcionar gráficos 3D. Por otro lado, SGL proporciona gráficos en 2D, por lo que será la librería más habitualmente utilizada por la mayoría de las aplicaciones. Una característica importante de la capacidad gráfica de Android es que es posible desarrollar aplicaciones que combinen gráficos en 3D y 2D.

- **Librería Media Libraries**

Proporciona todos los códec necesarios para el contenido multimedia soportado en Android (vídeo, audio, imágenes estáticas y animadas, etc.)

- **FreeType**

Permite trabajar de forma rápida y sencilla con distintos tipos de fuentes.

- **Librería SSL**

Posibilita la utilización de dicho protocolo para establecer comunicaciones seguras.

- **Librería SQLite**

Creación y gestión de bases de datos relacionales.

- **Librería WebKit**

Proporciona un motor para las aplicaciones de tipo navegador y forma el núcleo del actual navegador incluido por defecto en la plataforma Android.

2.1.2.4.4. 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" (Ableson, Collins, & Robi , 2009).

2.1.3. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

Un entorno de desarrollo integrado, llamado también IDE (sigla en inglés de integrated development environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Un IDE (integrated development environment) es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica.

- **Editor de código fuente**

  Editor de texto que sirve para editar el código fuente de aplicaciones informáticas.

- **Un compilador**

Es un traductor de código fuente, lo traduce a un lenguaje que sea legible para las maquinas.

- **Un depurador**

Es una aplicación que tiene como función probar y eliminar posibles errores en un programa en desarrollo.

- **Constructor de interfaz gráfica**

Herramienta que sirve para crear y diseñar las interfaces con las cuales habrá interacción entre la aplicación y el usuario.

2.1.3.1. Android Studio

Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para el Android plataforma. Se anunció el 16 de mayo de 2013 a la Google I / O conferencia de Google 's Jefe de Producto, Ellie Powers. Android Studio estaba en etapa preliminar acceso temprano a partir de la versión 0.1 05 2013, luego entró en fase beta a partir de la versión 0.8, que fue lanzado en junio de 2014. Sobre la base de JetBrains ' IDEA IntelliJ software, el estudio se ha diseñado específicamente para el desarrollo de Android. Está disponible para su descarga en de Windows , Mac OS X y Linux . (Developers, s.f.)

Figura 3*:* IDE Android Studio.
Fuente (Developers, s.f.)

2.1.3.1.1. Características

Se espera que varios rasgos que se extenderá a los usuarios que el software madura; Actualmente, se proporcionan sin embargo las siguientes características para:

- **Layout en vivo:** Editor WYSIWYG - Live Coding - En tiempo real App Rendering.
- **Developer Console:** Consejos de optimización, la asistencia para la traducción, el seguimiento de referencia, campañas y promociones - Métricas de uso.
- **Gradle** -basada conseguir apoyo.
- Android específica refactorización y soluciones rápidas.
- **Lint**: herramientas para capturar el rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones y otros problemas.
- **ProGuard** y aplicación de firma de capacidades.

- Asistentes basados en la plantilla para crear diseños y componentes comunes Android.
- Un editor de diseño rico que permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes de interfaz de usuario, la opción de vista previa de diseños en múltiples configuraciones de pantalla.
- El apoyo a la construcción de desgaste Android aplicaciones
- El soporte integrado para Google Cloud Platform, permite la integración con Google Cloud Mensajería y App Engine.

2.1.4. Aplicación Móvil

Es un programa diseñado para ser ejecutado en dispositivos móviles en los teléfonos inteligentes , computadoras tablet y otros dispositivos móviles.

"Las aplicaciones móviles son programas software que usted puede descargar y a las que puede acceder directamente desde su teléfono o desde algún otro aparato móvil – como por ejemplo una tablet o un reproductor de música" (Comisión Federal de Comercio, 2011).

Las aplicaciones están generalmente disponibles a través de las plataformas de distribución de aplicaciones, que comenzaron a aparecer en 2008 y por lo general son operados por el propietario del sistema operativo para móviles , como el de Apple App Store, Google Play y BlackBerry App World . Algunas aplicaciones son gratuitas, mientras que otros deben ser comprados.

Por lo general, éstos se descargan desde la plataforma a un dispositivo de destino, tales como iPhone , BlackBerry , Android o Windows Phone , pero a veces pueden ser descargados a las computadoras portátiles o computadoras de escritorio . Para aplicaciones con un precio, por lo general un porcentaje, el 20-30%, va al proveedor de distribución (como iTunes), y el resto va al productor de la aplicación.

El término "aplicación" es la abreviatura del término "software de aplicación". Se ha vuelto muy popular y en 2010 fue catalogado como "Palabra del Año "por la American Dialect Society. Las aplicaciones móviles se les ofreció originalmente para la productividad general y la recuperación de información, incluyendo el correo electrónico, calendario , contactos, y del mercado de valores y la información meteorológica. Sin embargo, la demanda pública y la disponibilidad de herramientas de desarrollo impulsaron la rápida expansión en otras categorías, como juegos móviles, automatización de fábricas, GPS y servicios basados en la ubicación , las actividades bancarias, de seguimiento de pedidos, compra de boletos y recientemente aplicaciones médicas móviles. La explosión en el número y variedad de aplicaciones hecha descubrió un reto, que a su vez condujo a la creación de una amplia gama de revisión, recomendación, y las fuentes de curación, incluyendo blogs, revistas y servicios de aplicación de descubrimiento en línea dedicados. (Comisión Federal de Comercio, 2011)

La popularidad de las aplicaciones móviles ha seguido aumentando, ya que su uso es cada vez más frecuente entre los usuarios de telefonía móvil.

2.1.4.1. Proceso de Diseño y Desarrollo de una APP.

El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación en las tiendas. Durante las diferentes etapas, diseñadores y desarrolladores trabajan la mayor parte del tiempo de manera simultánea y coordinada.

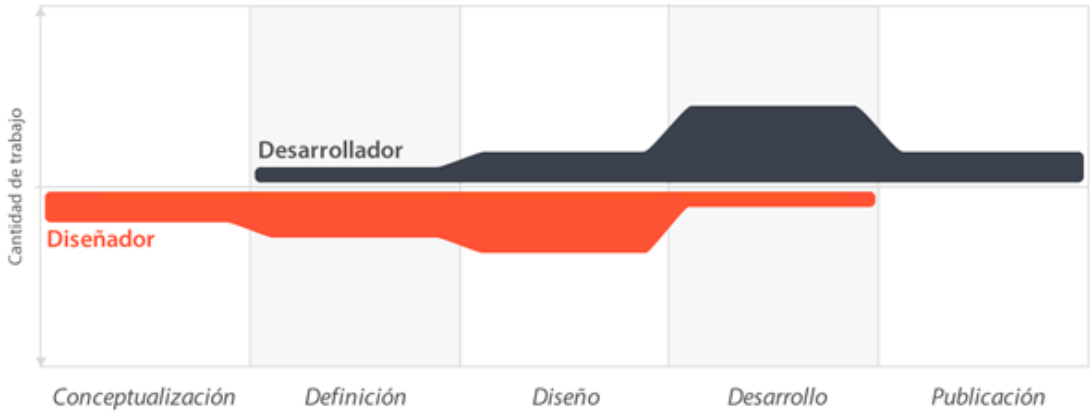


***Figura 4**:* Proceso de diseño y desarrollo de una app.
Fuente: (Desingning Mobile Apps, s.f.)

Cada una de las etapas de éste se explica más extensamente en los capítulos siguientes, detallando procesos y metodologías para ir avanzando entre ellas. (Desingning Mobile Apps, s.f.) refiere que el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación móvil consta desde el análisis de requerimientos iniciales hasta el diseño e implementación de la misma.

2.1.4.1.1. Conceptualización

Hallar la idea de la misión de la aplicación recopilando los diversos requerimientos de los usuarios, realizando un análisis de la viabilidad del proyecto. Ideación

- Investigación
- Formalización de la idea

2.1.4.1.2. Definición

Definición de los usuarios a quienes va dirigida la aplicación, definición funcional, no funcional y alcance del proyecto.

- Definición de usuarios
- Definición funcional

2.1.4.1.3. Diseño

En la etapa de diseño se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de wireframes, que permiten 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, para la programación del código.

- Wireframes

- Prototipos
- Test con usuarios
- Diseño visual

2.1.4.1.4. Desarrollo

El programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual1l se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Una vez que existe la versión inicial, dedica gran parte del tiempo a corregir errores funcionales para asegurar el correcto desempeño de la app y la prepara para su aprobación en las tiendas.

- Programación del código
- Corrección de bugs

2.1.4.1.5. Publicación

La aplicación es finalmente puesta a disposición de los usuarios en las tiendas. Luego de este paso trascendental se realiza un seguimiento a través de analíticas, estadísticas y comentarios de usuarios, para evaluar el comportamiento y desempeño de la app, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones.

- Lanzamiento
- Seguimiento
- Actualización

2.1.5. Cloud Computing

La Computación en la nube es el proceso mediante el cual se ofrece servicios computacionales a través del internet, soportando todos los requisitos, plataformas e infraestructura, optimizando costos y tiempo al usuario desde donde éste acceda.

Cloud Computing es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet. Cloud computing es el desarrollo y la utilización de capacidad de procesamiento computacional basado en Internet (la "nube"). El concepto es un cambio de paradigma, a través del cual los usuarios ya no necesitan contar con conocimientos, experiencia o control sobre la infraestructura tecnológica que se encuentra "en la nube", la misma que soporta sus actividades. Este concepto involucra típicamente la provisión de recursos fácilmente escalables y casi siempre virtualizados, tratados como servicios sobre Internet. (la, 2011)

El término "nube" (cloud en inglés) es usado como una metáfora para el Internet, basado en como el Internet es representado en los diagramas de redes computacionales y como abstracción de la infraestructura subyacente que el misma oculta. Los proveedores de cloud computing proveen aplicaciones en línea de negocio, las mismas que se pueden acceder desde exploradores de internet (Firefox, IE, Opera, Chrome, Safari, etc), mientras el software y los datos son almacenados en los servidores. (Cloud Computing, s.f.)

Estas aplicaciones están ampliamente divididas en las siguientes categorías:

Software como Servicio (Software as a Service – SaaS), Utility Computing, Web Services, Plataformas como Servicio (Platform as a Service – PaaS), Proveedores de Servicios Administrados (Managed Service Providers – MSP), Servicio de Comercio (Service Commerce) e Integración de Internet (Internet Integration).

El nombre de "cloud computing" fue inspirado por el símbolo de la nube que usualmente representa a la Internet en diagramas de flujo y de redes.

2.1.5.1. Capas de Cloud Computing

Existen varias capas que conforman el concepto de "Cloud Computing", sin embargo para contar con una explicación clara y sencilla, se hará hincapié en las tres capas más importantes.

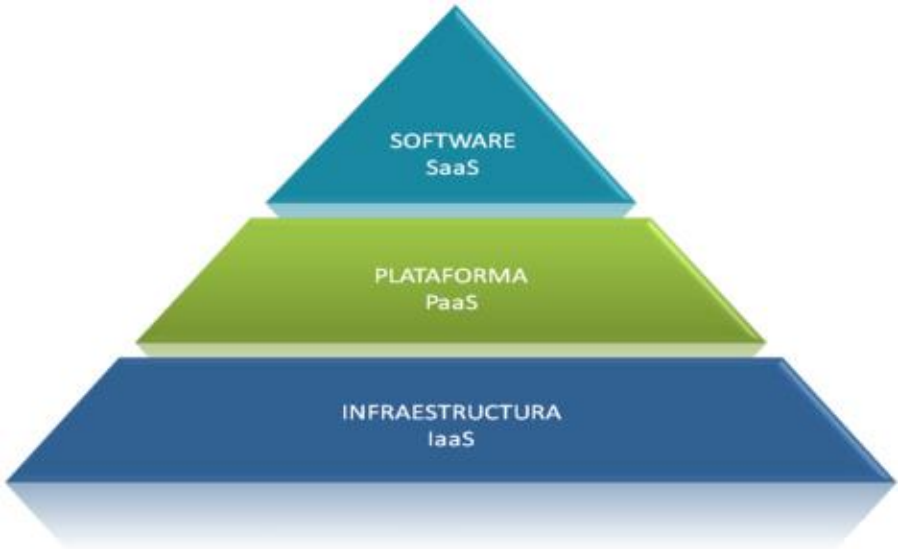


Figura 5: Capas de Cloud Computing.
Fuente: (Cloud Computing, s.f.)

2.1.5.1.1. Capa Software

El software en la nube (Software as a Service – SaaS, por sus siglas en inglés) potencia el concepto de "cloud computing" en una arquitectura de software, eliminando frecuentemente la necesidad de instalar y ejecutar la aplicación en la computadora del usuario final, eliminando la carga del mantenimiento del software, los costos de las operación y el soporte técnico.

2.1.5.1.2. Capa Plataforma

Una plataforma en la nube (Platform as a Service – PaaS, por sus siglas en inglés) entrega una plataforma computacional y/o un conjunto de soluciones como servicio, que generalmente utilizan infraestructura en la nube y soportan software o aplicaciones en la nube. Facilita la implementación de aplicaciones sin el costo y complejidad de comprar y administrar el hardware subyacente y sus capas de software.

2.1.5.1.3. Infraestructura

Infraestructura en la nube (Infrastructure as a service – IaaS, por sus siglas en inglés), es la entrega de infraestructura de computación como un servicio, generalmente en un entorno de virtualización de plataforma.

2.1.5.2. Ventajas del Cloud Computing

- **Bajo coste:** Productos gratuitos o pagos mensuales fijos por utilización, sin costes adicionales, dado que no hay que invertir en gran infraestructura, ni en licencias
- **Seguridad:** Los datos siempre están seguros
- No hay necesidades de poseer una gran capacidad de almacenamiento
- Mayor rapidez en el trabajo al estar basado en web
- Información a tiempo real
- Fuerte inversión en innovación
- Acceso a toda la información
- Acceso cuando quiera y donde quiera, sólo con una conexión a Internet.

2.1.5.3. Web Services

La definición formal de un WS hecha por el World Wide Web Consortium es:

"Un web service es un software aplicativo identificado por un URI (*), cuya interfaz y vínculos pueden ser identificados, descriptos y descubiertos por artefactos XML y soporta interacción directa con otros software aplicativos utilizando mensajes basados en XML a través de protocolos basados en Internet" (teknodatips, s.f.).

Desde un punto de vista práctico, los XML web services son una categoría de componentes de software que proveen funcionalidad a través de Internet. Las características normalmente presentes en WS (Web Services) son:

La interacción con los WS se produce utilizando protocolos estándar de Internet. Esto incluye los más conocidos como TCP/IP, HTTP; XML así como los nuevos estándar como Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Services Description Language (WSDL) y Universal Discovery, Description and Integration (UDDI).

Un WS (Web Service) no suele ser una aplicación completa sino que frecuentemente es un componente funcional que forma parte de una solución más amplia. De aquí se desprende que los WS están orientados inicialmente hacia la interacción entre programas.

Los WS (Web Service) exponen su funcionalidad a través de interfaces bien definidas. Las mismas proveen a los programadores de detalles suficientes para utilizar la funcionalidad ofrecida por el WS. El lenguaje utilizado para esta descripción es WSDL.

Los WS (Web Service) son publicados en un registro, que puede ser público o privado dependiendo de la naturaleza del WS (Web Services).

2.1.5.3.1. Ventajas de los Web Services

- Integración.
- Costos de proyectos.
- Interoperabilidad real

2.1.6. Sistema de Base de Datos (SGBD)

Los sistemas de base de datos son un tipo de software muy específico que sirve de interfaz entre el usuario, la base de datos y las aplicaciones que utiliza

Los principales inconvenientes de trabajar con los sistemas de ficheros se deben a dos factores principales:

El primero que la definición de los datos no está almacenada de manera independiente, sino que se encuentra codificada dentro de los programas de aplicación.

El segundo que la manipulación y el acceso a los programas no van más allá de lo impuesto por los programas de aplicación.

Para corregir estos dos problemas es por lo que se crearon las bases de datos y los sistemas de gestión de estas.

El SGBD (Sistema de Base de Datos) es un sistema que interacciona con los usuarios, les permite definir, crear y mantener la base de datos, les proporciona un nivel de control y acceso sobre la base de datos que antes no existía. Los servicios generales de un SGBD son:

Mediante el lenguaje de definición de datos se puede especificar la estructura y el tipo de datos, es decir, la definición de la base de datos.

Nos evita gracias al lenguaje de manejo de datos tener que trabajar con un conjunto fijos de consultas. Este lenguaje nos permite la inserción, actualización y eliminación de consulta. El lenguaje de manejo de datos no procedural más utilizado es el SQL (Structured Query Language)

Gracias a los sistemas de seguridad, integridad, control de concurrencia y control de recuperación nos proporciona un acceso controlado a la base de datos. Además contiene un diccionario de datos que contiene información sobre los datos que se encuentran en la base de datos, y que es accesible al usuario.

El SGBD tiene la funcionalidad de que se gestiona la estructura física de los datos y su almacenamiento, lo cual es una herramienta muy útil, pero ha recibido críticas ya que ahora el usuario ve más datos de los que necesita, al verse la base de datos completa. Para paliar este problema el SGBD consta de un mecanismo de vistas para que cada usuario pueda tener su propia visión de la base de datos. Además estas vistas proporcionan ventajas como la exclusión de datos para que otros usuarios no los vean por motivos de seguridad y la opción de que se pueda ver los datos en el formato que se desee. También tiene el inconveniente de que para ocasiones en las que los datos utilizados sean pocos y las consultas no sea muy complejas, nos podría convenir utilizar una plantilla de cálculo, y así simplificar la actividad. (Shekhar & Chawla, 2002)

2.1.6.1. MYSQL

MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL (General Public License) de la GNU, distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL.

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002)

El origen del nombre MySQL no se sabe con certeza de donde proviene, por un lado se dice que en sus librerías han llevado el prefijo “my” durante los diez últimos años, por otra parte, la hija de uno de los desarrolladores se llama My. Así que no está claramente definido cuál de estas dos causas han dado lugar al nombre de este conocido gestor de bases de datos.

2.1.6.1.1. Características principales MYSQL

Inicialmente, MySQL carecía de algunos elementos esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de esto, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, debido a su simplicidad, de tal manera que los elementos faltantes fueron complementados por la vía de las aplicaciones que la utilizan. Poco a poco estos elementos faltantes, están siendo incorporados tanto por desarrolladores internos, como por desarrolladores de software libre.

En las últimas versiones se pueden destacar las siguientes características principales:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.

2.1.6.1.2. Ventajas de MYSQL

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad

2.1.6.1.3. Desventajas de MYSQL

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).

2.2. Marco Conceptual

- **Capacidades cognitivas**

  Las capacidades cognitivas (los procesos tales como la memoria, la atención, el lenguaje, percepción, la solución de problemas o inteligencia y la planificación) involucran funciones cerebrales sofisticadas únicas.

- **Ovillos neurofibrilares**

Son un conglomerado anormal de proteínas compuesto por pequeñas fibrillas entrelazadas dentro de las neuronas en casos de la enfermedad de Alzheimer.

- **Proteína beta-amiloide**

La β-amiloide es un péptido de 36 a 43 aminoácidos que se sintetiza a partir de la Proteína precursora amiloide (APP). Aunque es generalmente conocida por su relación con la enfermedad de Alzheimer, no existe específicamente con ese fin.

- **Ateroesclerosis**

Es un síndrome caracterizado por el depósito e infiltración de sustancias lipídicas en las paredes de las arterias de mediano y grueso calibre.

- **Neurología**

Es la especialidad médica que trata los trastornos del sistema nervioso. Específicamente se ocupa de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de todas las enfermedades que involucran al sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y el sistema nervioso autónomo, incluyendo sus envolturas (hueso), vasos sanguíneos y tejidos como los músculos.

- **Framework**

  Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

- **LINUX**

  Linux es, a simple vista, un Sistema Operativo. Es una implementación de libre distribución UNIX para computadoras personales (PC), servidores, y estaciones de trabajo.

- **API**

  Interfaz de programación de aplicaciones (IPA) o API es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las bibliotecas.

- **Wireframes**

  Un wireframe es una representación esquemática de una página web sin elementos gráficos que muestran contenido y comportamiento de las páginas. Sirven como herramienta de comunicación y discusión entre arquitectos de información, programadores, diseñadores y clientes.

- **XML**

Es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible. Permite definir la gramática de lenguajes específicos para estructurar documentos grandes.

- **WSDL**

Son las siglas de Web Services Description Language, un formato XML que se utiliza para describir servicios Web.

- **SQL**

El lenguaje de consulta estructurado o SQL es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

- **SPECT**

La SPECT o tomografía computarizada de emisión monofotónica (en inglés single photon emission computed tomography) es una técnica médica de tomografía que utiliza rayos gamma. Es muy parecida a

una radiografía, pero utiliza una cámara sensible a los rayos gamma y no a los rayos X. Como en una radiografía, cada una de las imágenes que se obtienen es bidimensional, pero pueden combinarse muchas imágenes tomadas desde distintas posiciones alrededor del paciente para obtener una imagen tridimensional.

- **TAC**

La tomografía axial computarizada (TAC), o tomografía computarizada (TC), también denominada escáner, es una técnica de imagen médica que utiliza radiación X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos.

- **DALVIK**

Dalvik es la máquina virtual que utiliza la plataforma para dispositivos móviles Android. La Máquina Virtual Dalvik (DVM) permite ejecutar aplicaciones programadas en Java. La DVM no afirma ser una máquina virtual de java (JVM) debido a que le ocasionaría problemas de licenciamiento, sin embargo cumple ese propósito.

2.3. Formulación de Hipótesis

Con la creación de una aplicación que pueda diagnosticar problemas cognitivos como Alzheimer mediante terapias preventivas y correctivas mediante el uso de dispositivos móviles con tecnología Android, se podrá determinar con más precisión y en una etapa temprana un diagnóstico anticipado sobre cambios de memoria a través del tiempo en un adulto mayor a 65 años ayudando a preservar el funcionamiento cognitivo de esas personas desde meses hasta años.

2.4. Variables e indicadores

Tabla 1: Variables e Indicadores

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables Independientes	**Definición Conceptual**	**Dimensiones**	**Indicadores (Criterios de medición)**
Problemas cognitivos en etapa temprana.	Cuando una persona tiene dificultades para procesar información.	• Tiempo de detección de síntomas.	• Tiempo que puede tardar una persona en detectar o diagnosticar que tiene problemas

			cognoscitivos (pueden ser años).
		• Costo • Información sobre síntomas de la enfermedad.	• Alcance económico para realizar chequeos, consultas médicas. • Falta de información para reconocer síntomas de enfermedades relacionadas al cerebro.
Terapias preventivas y correctivas de Alzheimer	Ejercicios de estimulación para ejercitar la memoria y	• Lugar de atención.	• Distancia que el paciente con Alzheimer

	la función intelectual.		tiene que recorrer para realizarse terapias, ya que son pocos los centros de rehabilitación en Ecuador que tratan este tipo de enfermedades .
		• Información sobre terapias domésticas.	• Ofrecer l alcance de los familiares las herramientas necesarias para realizar un control diario al

			paciente.
Uso de Dispositivos móviles con tecnología Android.	Uso de teléfonos celulares "Smartphone" con sistema operativo de software libre "Android"	• Colaboración de adultos mayores a usar dispositivos móviles.	• Conocimiento y educación de los adultos mayores sobre nuevas tecnologías, usando dispositivos móviles.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores (Criterios de medición)
Diagnosticar problemas cognitivos	Recopilación de datos sobre los problemas	• Cuadro clínico	➢ Gravedad de pérdida de memoria ➢ Trastorno

	de memoria y aprendizaje del paciente.		s en conducta impropia y de pérdida de lenguaje.
		• Fundamento educativo y conocimientos relacionados • Terapias Afectivo-Emotivas	➢ Medidas de atención por la familias. ➢ Conexión Afectiva va a ser el Hilo Conductor para facilitar la efectividad de las terapias.

Nota. Matriz de variables dependientes, independientes e indicadores sobre la propuesta. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

2.5. Población y Muestra

En Ecuador hay unas 100 mil personas con Alzheimer y se teme que la cifra aumente.

La población estaría constituida por adultos mayores con edades que superen los 65 años. Los cuales podrían presentar síntomas de tener la enfermedad de Alzheimer o demencia.

El estudio de esta tesis se delimitara a ofrecer terapias que ayuden a la estimulación entrenamiento y rehabilitación cognitiva para la enfermedad de Alzheimer presentada en adultos mayores con la ayuda de dispositivos Smartphone con sistema operativo Android ofreciendo información de avances para la ayuda en la toma de decisiones con respecto al tratamiento de esta enfermedad.

La muestra estaría conformada por los adultos mayores que presenten pérdida de memoria o algún otro signo de tener la enfermedad de Alzheimer, que estén dentro de la población antes mencionada y se encuentren en la ciudad de Guayaquil dentro del perímetro urbano.

Para realizar el análisis se toma un muestreo discrecional seleccionando en base al conocimiento, familias que experimentan casos de pacientes con la enfermedad de Alzheimer.

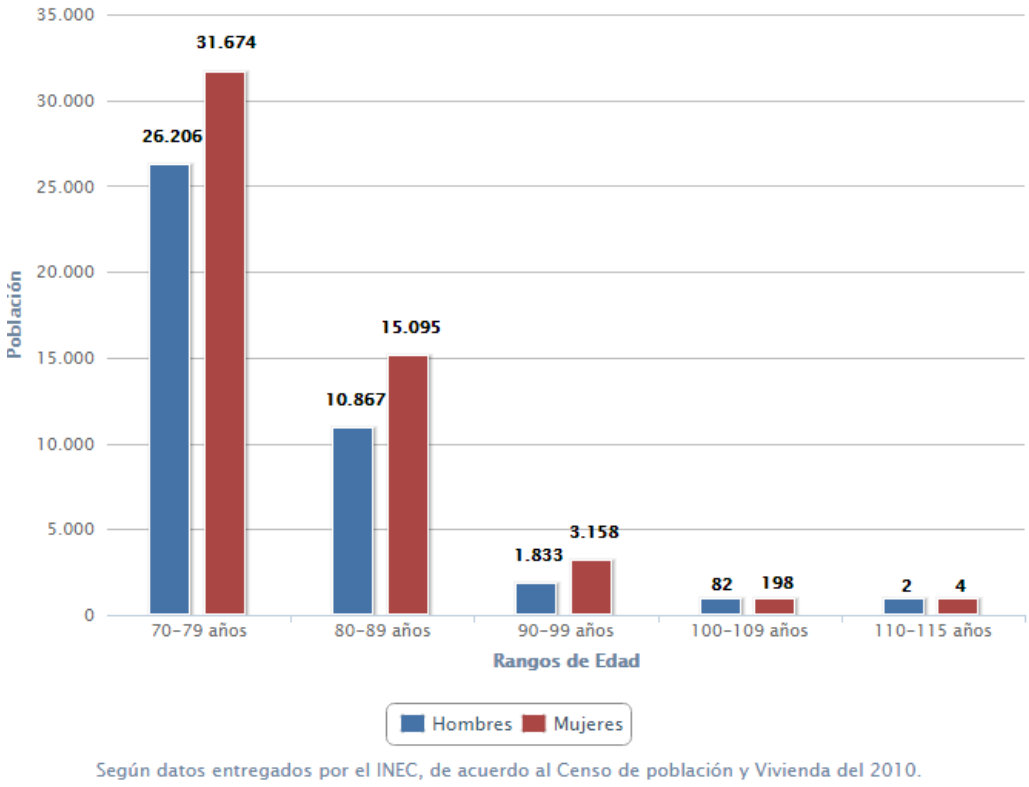


Figura 6: Población con más edad en Guayaquil.
Fuente: (El Universo, 2013)

En Guayaquil habitan 89.119 adultos mayores están entre los 70 a 115 años según el VII Censo de Población y VI de Vivienda, que se realizó el 28 de noviembre de 2010.

Muestreo

Se selecciona a 20 familiares cuidadores de adultos mayores que padecen la enfermedad.

Se tiene una muestra de 20 individuos, y se realizarán los respectivos instrumentos de investigación a los familiares cuidadores para obtención de resultados.

Otros recursos humanos que deberán ser involucrados son los familiares del paciente o persona responsable de su cuidado denominado “El Cuidador” el cual se mantendrá informado del estado actual del paciente. Así como también los terapeutas o especialistas sobre la enfermedad, son los involucrados para realizar diagnósticos, llevar a cabo terapias especializadas preventivas y correctivas en contra de esta enfermedad.

2.6. Tipos de Investigación

2.6.1. Investigación de Campo

Es de campo porque se basa en la observación de los acontecimientos y en los testimonios de las personas que laboran en el departamento y realizan a diario estos procedimientos para de esta manera encontrar soluciones viables a la realidad.

Nos permitirá conocer más a fondo el objeto de estudio, además de manejar los datos con más seguridad utilizando como soporte los diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual se puede manipular las variables tanto dependiente, como independientes.

2.6.2. Investigación Exploratoria

Esta investigación es exploratoria porque para solucionar los problemas planteados se realizarán investigaciones en diferentes áreas en las cuales se obtengan procesos

similares a los propuestos, permitiendo comprobar la efectividad abarcando todas las necesidades requeridas por el sujeto de estudio.

Se seleccionará conceptos o variables y se realizará una medición de cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas.

Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren las mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno.

Su propósito es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación, como:

- Establecer las características demográficas de las unidades investigadas, en este caso los adultos mayores de 65 años en la ciudad de Guayaquil.
- Identificar formas de conducta, actitudes de las personas que se encuentran en el universo de investigación (comportamientos sociales, preferencias, etc.)
- Establecer comportamientos concretos.
- Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.

2.6.3. Investigación Explicativa

Es explicativa porque se encarga de identificar y analizar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de las relaciones causa – efecto. Su realización supone el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico sobre el deterioro de las capacidades cognoscitivas y el progreso de la enfermedad de Alzheimer en adultos mayores de 65 años.

2.6.4. Investigación Experimental

Es Experimental porque se encarga de analizar los posibles efectos ocasionados por combinación intencional de nuestras variables independientes hacia nuestra variable dependiente, dentro de una situación de control que se establezca dentro de la investigación.

2.6.5. Investigación Documental

Es documental porque se realizará recopilación de información en diversas fuentes relacionadas con la enfermedad de Alzheimer, ya sea, origen, síntomas, tratamientos de prevención o terapias, etc.

2.7. Métodos de Investigación

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto se utiliza los métodos de investigación de análisis y experimental los cuales nos llevará a encontrar soluciones a los problemas planteados realizando una relación de causa-efecto.

Además se aplicará técnicas de investigación como son: la observación directa del objeto de estudio y su entorno, la entrevista tanto a personas especializadas en relación con la enfermedad de Alzheimer, como a personas que son afectadas directamente por la enfermedad como lo son: pacientes y cuidadores o familiares, para obtener la información necesaria y los requerimientos para el desarrollo de cada uno de los procesos que se encontrarán ejecutándose en conjunto dentro del sistema a crearse.

2.7.1. Método de Análisis

Se realizará el análisis respectivo para identificar y conocer cada proceso y actividad dentro de la ejecución actual de terapias y rehabilitación a pacientes para controlar la enfermedad dentro del Centro de rehabilitación especializado en el tema y de esta manera establecer la relación causa efecto entre los procesos que suceden a diario, analizando las variables que son afectadas y que componen el objeto de estudio.

2.7.2. Método de Experimental

Se aplicará el método experimental mediante pruebas para la demostración de las hipótesis antes y después de la implementación del sistema comprobando la efectividad con el cual se llevarán los procesos.

2.8. Técnicas de Recolección de Datos

Las herramientas de recolección de información que se utilizará se detalla a continuación:

2.8.1. La Entrevista

La entrevista será dirigida al Doctor especializado que realice terapias en un centro de rehabilitación contra el Alzheimer en la ciudad de Guayaquil, en la cual se efectuará una conversación para llegar a un concepto específico de las opiniones, utilizando un formato de preguntas y respuestas para analizar, definir alcances que podrían lograse gracias a la realización de este proyecto, procedimientos que podrían mejorarse mediante la automatización de procesos integrando un sistema que cubra todas las expectativas. **En el Anexo B** se detallan las respuestas de la entrevista realizada.

2.8.2. La Encuesta

Las Encuestas fueron dirigidas al muestreo que se tomó de familias que experimentan casos de enfermedad de Alzheimer y en base a los resultados se llegó a determinar lo siguiente en el **En el Anexo A.**

2.8.3. Observación

Mediante la observación se analizará cada uno de los procesos que se realizan en una terapia de rehabilitación según las actividades designadas por el Doctor o especialista, así también las reacciones del paciente, y las necesidades del cuidador, obteniendo una descripción clara de las cualidades que se manejan en las actividades.

2.8.4. Test

Será aplicada la prueba piloto o test como técnica de recolección de datos para determinar el grado de afectación de los pacientes seleccionados en la investigación de campo y poder llevar acabo la acción más adecuada para su tratamiento. Así como también para determinar el grado de validez, confiabilidad de los datos recolectados y control de calidad e los datos. De parte de los demás actores de la investigación permitirá evaluar su eficiencia en función al problema motivo de investigación.

2.8.5. Recolección de Documentación

La recolección de documentación ayudará a recopilar todo el material necesario para conocer resultados, informes, estadísticas, cuadros clínicos realizados con anterioridad para determinar los cambios y comportamientos del sujeto de estudio a través del tiempo.

2.9. Metodología ágil para el diseño de aplicaciones multimedia de dispositivos móviles (MADAM)

El propósito de la siguiente metodología es brindar un apoyo a todos los desarrolladores que desean elaborar algún tipo de aplicación en el ámbito móvil, bien sea para dispositivos Smartphone o Tablet.

En febrero del 2001, tras una reunión celebrada en Utah5, nace el término "ágil" aplicado al desarrollo software. El objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y responder a los cambios que pueden surgir a lo largo del proyecto. Esto pretende ser una alternativa a los procesos de desarrollo tradicionales caracterizados por su total rigidez y muy dirigidos a la documentación que se genera tras cada una de las actividades desarrolladas. (Beck & Beedle, 2001)

Según esta nueva idea tiene dos motivaciones claras: un alto número de proyectos que se retrasan o fracasan; y la baja calidad del software que se desarrolla. La búsqueda

de la solución pasa por una serie de factores: la mayor parte del esfuerzo es un proceso creativo y requiere de personas con talento, estos procesos son difícilmente panificables, modificar software es barato, las pruebas y revisión de código son la mejor forma de conseguir calidad y los fallos de comunicación son la principal fuente de fracaso.

2.9.1. Estructura de la Metodología Ágil de desarrollo Aplicaciones

En el presente objetivo se comienza con el diseño de la metodología ágil de desarrollo de aplicaciones móviles llamada MADAM (Metodología Ágil para el Diseño de Aplicaciones Multimedia de Dispositivos Móviles).

Esta tesis se basa en los resultados del desarrollo de una aplicación de terapias contra Alzheimer en Android utilizando el método propuesto, el servicio está dirigido a pacientes que requieren o deseen tener un control periódico de las sus capacidades cognoscitivas, aplicación que podrá ser evaluada con usuarios de prueba y un especializado en el tema médico.

La metodología propuesta para el desarrollo de aplicaciones para móviles se fundamenta en la experiencia de investigaciones previas en aplicaciones móviles, la evaluación del potencial de éxito para servicios de tercera generación denominada 6 M, la ingeniería de software educativo con modelado orientado por objetos (ISE-OO), y principalmente en los valores de las metodologías ágiles. De las metodologías ágiles se heredan los conceptos inmersos en los cuatro postulados o manifiesto ágil. (Beck & Beedle, 2001)

De la 6 M’s se extrae la concepción de que las aplicaciones móviles deben garantizar el cumplimiento de las necesidades de los usuarios y al mismo tiempo generen ingresos. La 6 M’s debe su nombre a los seis atributos que se miden para evaluar el éxito del servicio propuesto: Movement (Movimiento), Moment (Momento), Me (Yo), Multi-user (Multiusuario), Money (Dinero) y Machines (Máquinas). (Ahonen, Barret, & Golding, 2002)

A continuación se describe cada una de las etapas que intervienen en el desarrollo de la aplicación.

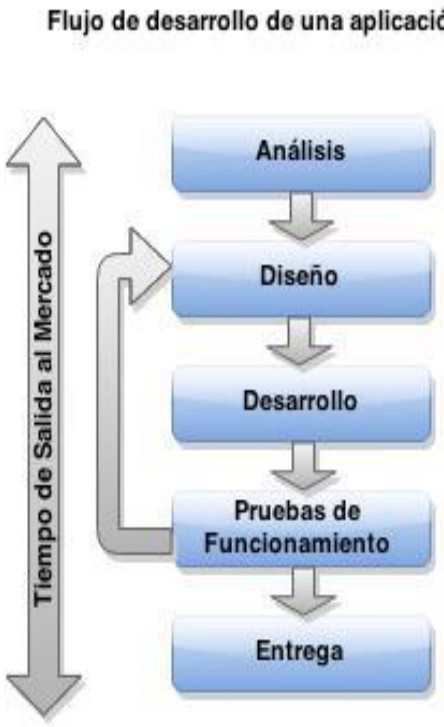


Figura 7: Fases de Metodología de desarrollo de Aplicaciones Móviles.

Fuente: (Gasca, Camargo, & Byron, 2013)

El método se desarrolla en cinco etapas: etapa de análisis, donde se obtienen y clasifican los requerimientos y se personaliza el servicio; etapa de diseño, momento en el que se define el escenario tecnológico y se estructura la solución por medio de algún diagrama o esquema, integrando tiempos y recursos; etapa de desarrollo, cuando se implementa el diseño en un producto de software; etapa de prueba de funcionamiento, donde se emula y simula el producto ajustando detalles, se instala en equipos reales y se evalúa el rendimiento, y posteriormente se evalúa el potencial de éxito; y finalmente, en la etapa de entrega, se define el canal de distribución de la aplicación, con el propósito de adecuar la aplicación al mismo.

2.9.1.1. Análisis

En esta fase se analizan las peticiones o requerimientos de las personas o entidad para la cual se desarrolla el servicio móvil "Cliente", el propósito es definir las características del mundo o entorno de la aplicación. Se realizan tres tareas: obtener requerimientos, clasificar los requerimientos y personalizar el servicio.

- **Obtener requerimientos**

Se sugiere hacer una serie de entrevistas al cliente, para que manifieste los síntomas del problema o necesidades que se pretenden solucionar con las tecnologías móviles, o simplemente, para que señale las características que debe tener la aplicación.

- **Clasificar los requerimientos**

Una vez identificados los requerimientos que debe tener el software, se procede a clasificarlos. Dichos requerimientos se pueden clasificar en entorno, mundo, funcionales y no funcionales.

El entorno se refiere a todo lo que rodea al servicio. Por ejemplo, las características técnicas del dispositivo móvil del cliente, el sistema operativo subyacente (móvil y servidores), la tecnología utilizada para la transferencia de información, el sistema Manejador de Base de Datos, Data Base Management System (DBMS), si se requiere, el formato de archivos y, otros módulos tecnológicos utilizados para el servicio.

Los requerimientos funcionales son todos aquellos que demandan una función dentro del sistema.

Se deben definir claramente cada una de las tareas que debe realizar la aplicación.

Los requerimientos no funcionales son la estabilidad, la portabilidad, el rendimiento, el tiempo de salida al mercado y, el costo, entre otros.

- **Personalizar el servicio**

Adicionalmente se deben analizar aspectos de la cotidianidad del cliente como preferencias, costumbres y particularidades del usuario, con el propósito de garantizar la aceptación del servicio.

2.9.1.2. Diseño

El objetivo de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. A esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento.

Se realizan cuatro actividades en esta fase: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos y asignar recursos.

2.9.1.2.1. Definir el Escenario

Las aplicaciones móviles se pueden diseñar para ejecutarse en diferentes escenarios, dependiendo del sistema de conexión y sincronización con el servidor o aplicación central; el proceso de sincronización se realiza para insertar, modificar o borrar información. Entre los diferentes escenarios se encuentran los siguientes:

- **Desconectado**

Los procesos se realizan en el dispositivo móvil desconectado, después de terminar el proceso, si se requiere, puede conectarse con una aplicación central mediante el proceso de sincronización.

- **Semiconectado**

Los procesos pueden ejecutarse en el dispositivo móvil desconectado, pero se requiere establecer conexión en algún momento para terminar el proceso, al sincronizar la información con el servidor o aplicación central.

En los escenarios desconectado y semiconectado se recomienda utilizar los protocolos y tecnologías que se ajusten al servicio y capacidades tecnológicas del dispositivo. Algunos son:

Media Transfer Protocol (MTP), Near Field Communication (NFC), SlowSync, FastSync, SyncML, entre otros. 3) Conectado: el dispositivo debe estar siempre conectado con la aplicación central o servidor para su correcto funcionamiento, no se almacenan datos o archivos en el móvil, la sincronización se realiza mediante la validación de formularios, usualmente se utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol, HTTP).

2.9.1.2.2. Estructura del Software

"Se deben utilizar algunos diagramas de Modelado de Lenguaje Unificado, Unified Modeling Language (UML), según las necesidades del proyecto, modelando el sistema desde varias perspectivas" (Gasca, Camargo, & Byron, 2013).

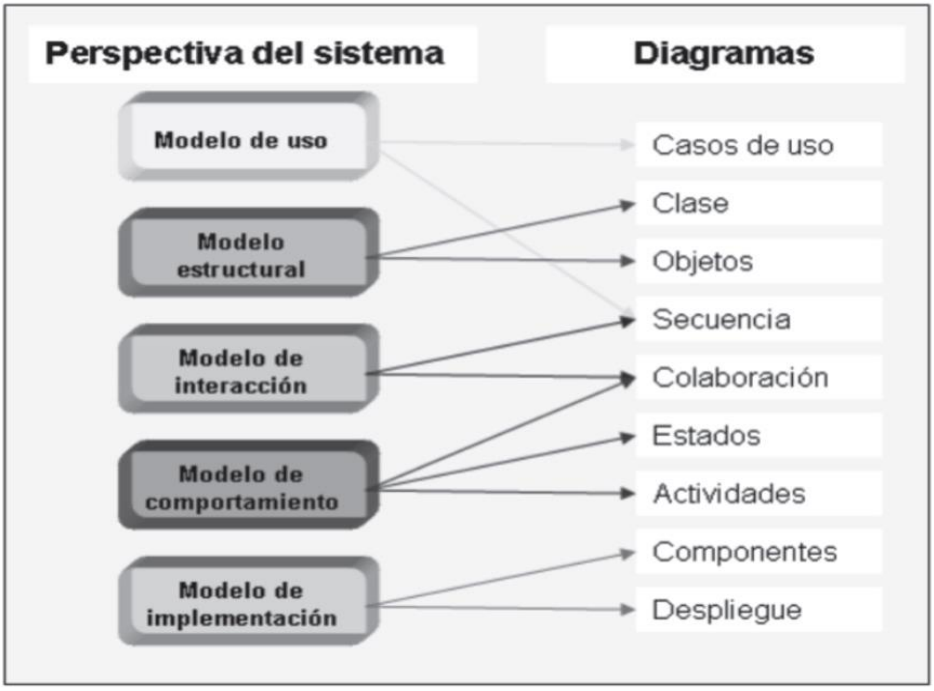


Figura 8: Diagramas para el desarrollo de aplicaciones.

Fuente: (Gasca, Camargo, & Byron, 2013) (Android Central, s.f.).

Se sugiere traducir los requerimientos obtenidos de la etapa anterior en un diagrama que describa en forma objetiva el servicio por implementar.

Además, definir un patrón de diseño para flexibilizar, modular y reutilizar lo desarrollado; la selección del patrón de diseño debe estar acorde con el escenario del servicio. Algunos patrones que se ajustan a los escenarios de las aplicaciones móviles son: modelo vista de controlador, diseño de capas, entre otros.

- **Definir tiempos**

  Se establecen los plazos para cada una de las actividades restantes, con el objetivo de terminar la aplicación a tiempo para su salida al mercado. Se debe

tener en cuenta el diseño computacional del software realizado en la tarea anterior y, las características volátiles y dinámicas de los servicios móviles.

- **Asignar recursos**

  Se asignan los recursos para realizar cada actividad y alcanzar los objetivos propuestos, se deben considerar recursos humanos, financieros y tecnológicos. Además, se deben seleccionar las herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil.

2.9.1.3. Desarrollo

El objetivo de esta fase es implementar el diseño en un producto de software. En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

2.9.1.3.1. Codificación

Se escribe en el lenguaje de programación seleccionado, cada una de las partes definidas en los diagramas realizados en la etapa de diseño.

2.9.1.3.2. Pruebas Unitarias

Se verifica el funcionamiento de la aplicación. En primer lugar, se comprueba la correcta operación de cada elemento desarrollado —objeto, clase, actividad, documento,

entre otros— en forma individual; posteriormente, se pone en funcionamiento el conjunto de elementos, comprobando la interrelación entre ellos. Se ejecuta y se observan los resultados obtenidos, para compararlos con los esperados.

2.9.1.3.3. Documentar el código

A medida que se codifica y se prueba cada elemento, se redacta la pequeña documentación sobre lo desarrollado.

2.9.1.3.4. Codificar ayudas

Además del manual de instalación y de usuario, deben existir una serie de ayudas que informen de manera didáctica lo que puede hacer el usuario con la aplicación, estas ayudas deben ser codificadas en el mismo lenguaje de programación e integrada en la interfaz de aplicación para visualizarlas en el móvil.

2.9.1.4. Pruebas de Funcionamiento

El objetivo de esta fase es verificar el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones; para esto se realizan las siguientes tareas:

2.9.1.4.1. Emulación y Simulación

Se realizan pruebas simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, explorando todas las utilidades y funciones de la aplicación, introduciendo diferentes datos, inclusive erróneos, para medir la funcionalidad y el nivel de robustez del software. Si se encuentran algunas fallas, se debe regresar a la etapa de codificación en la fase de desarrollo para solucionar los problemas, si las pruebas son satisfactorias se procede a la etapa de pruebas con dispositivos reales.

2.9.1.4.2. Dispositivos Reales

Deben hacerse pruebas de campo en equipos reales para medir el desempeño y el rendimiento del aplicativo. Si se encuentran fallas en el tiempo de ejecución, si el software no cumple con los requerimientos especificados, o si el cliente solicita un cambio de última hora, hay que regresar a la fase de diseño para reestructurar y solucionar el inconveniente presentado.

2.9.1.4.3. Análisis de las 6 M's

Para valorar el potencial de éxito del servicio, se sugiere buscar un grupo de expertos en el campo del desarrollo móvil para que utilicen el método de evaluación de las 6 M's, y califiquen la presencia de los seis atributos en la aplicación desarrollada.

“Cualquier servicio que brinde un gran valor en cualquiera de las 6 M's tiene un buen potencial para el éxito como servicio móvil. Si la evaluación de las 6 M's del servicio es insatisfactoria, se debe rediseñar el servicio fortaleciendo los atributos mencionados” (Gasca, Camargo, & Byron, 2013).

2.9.1.4.4. Implementación y Entrega

Terminada la depuración de la aplicación y atendidos todos los requerimientos de última hora del cliente se da por finalizada la aplicación y se procede a la entrega del ejecutable, el código fuente, la documentación y el manual del sistema.

2.9.1.4.5. Manuales

El objetivo es el entrenamiento; una aplicación móvil debe constar de un manual del sistema donde se indique el proceso de instalación, la atención a posibles fallas en el tiempo de ejecución y, las especificaciones técnicas mínimas de hardware y software que requiere el equipo, para el funcionamiento adecuado del aplicativo desarrollado.

2.9.1.4.6. Distribución

Se define el canal de comercialización de la aplicación, con el propósito de adecuar la aplicación al medio de distribución. A continuación se mencionan algunos de los canales de distribución existentes.

2.10. Fundamentación Legal

2.10.1. Plan Nacional para el Buen Vivir

Los desafíos actuales deben orientar la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores con alta productividad, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos, con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen. Se debe impulsar la gestión de recursos financieros y no financieros, profundizar la inversión pública como generadora de condiciones para la competitividad sistémica, impulsar la contratación pública y promover la inversión privada. (Senplades, 2013) .

2.10.1.1. Introducción

"Una producción basada en la economía del conocimiento, para la promoción de la transformación de las estructuras de producción, es una aspiración histórica." (Senplades, 2013)

Eloy Alfaro Delgado ya lo menciono hace más de cien años:

Si se busca la causa del prodigioso incremento de las industrias en la Gran República, se hallará que no es otra que el sistema proteccionista, a cuyo amparo se vigoriza y multiplica la actividad industrial, y llegan a realizarse los más hermosos anhelos del patriotismo, en orden a la riqueza de las naciones. Hasta en los pueblos europeos que se hallan en pleno desarrollo, en que las industrias están perfeccionadas, como en Francia, por ejemplo, se observa todavía un prudente proteccionismo; sistema económico del que no es posible apartarse por completo, en ningún caso, sin perjudicar en algo los intereses industriales del país. (Paz & Miño Cepeda, 2012) 41 El compromiso del Gobierno de la Revolución Ciudadana es construir una sociedad democrática, equitativa y solidaria. La incorporación de conocimiento, la acción organizada de un sistema económico y la transformación en las estructuras productivas que promuevan la sustitución de importaciones y la diversificación productiva, permitirán revertir los procesos concentradores y excluyentes del régimen de acumulación actual. (Senplades, 2013).

La Constitución establece la construcción de un "sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo" (art. 276), en el que los elementos de transformación productiva se orienten a incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento, la inserción estratégica en la economía mundial y la producción complementaria en la integración regional; a asegurar la soberanía alimentaria; a incorporar valor agregado con eficiencia y dentro de los límites biofísicos de la naturaleza; a lograr un desarrollo equilibrado e integrado de los territorios; a propiciar el intercambio justo en mercados y el acceso a recursos productivos; y a evitar la dependencia de importaciones de alimentos (art. 284). (Senplades, 2013).

2.10.1.2. Objetivo 1: Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular.

3.3 Garantizar la prestación universal y gratuita de los servicios de atención integral de salud.

La presente investigación estará enmarcada dentro del Plan Nacional para el buen vivir 2013 – 2017, considerando como fundamentación los siguientes artículos:

3.3. r. Generar y promover la implementación de herramientas e instrumentos tecnológicos e informáticos, como la ficha médica única, para optimizar la gestión y la capacidad resolutiva de las unidades de salud.

A través de aplicaciones móviles y desarrollos basados en tecnologías para un objetivo específico se promueve el uso de las tecnologías de información en diferentes segmentos de población y para personas con diferentes capacidades adquisitivas, reduciendo la brecha tecnológica en el país y promoviendo el desarrollo tecnológico en ámbitos sociales, de medicina, educativos, etc.

2.10.1.3. Objetivo 4: 4.4 Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad

4.4. j. Crear y fortalecer infraestructura, equipamiento y tecnologías que, junto al talento humano capacitado, promuevan el desarrollo de las capacidades creativas, cognitivas y de innovación a lo largo de la educación, en todos los niveles, con criterios de inclusión y pertinencia cultural.

Gracias al mundo globalizado y tendencias sociales, es imperiosa la aceptación de los cambios adecuados a la realidad del país. La necesidad de adquirir nuevos conocimientos para ponerse estar a la par de los países desarrollados obliga a que se efectúe cambios dentro de su sociedad-comunidad, esto implicar innovar y desarrollarse en diferentes ámbitos de la sociedad para obtener una oportunidad de negocio y a su vez creando una comunidad participativa buscando como primer opción el uso de tecnologías que ayuden a mejorar la calidad de vida de los sujetos que participan.

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL SISTEMA

Esta tesis fue realizada con el objetivo de crear una aplicación que permita a los usuarios involucrados (especialista, cuidador y afectado), realizar terapias preventivas y correctivas contra la enfermedad de Alzheimer obteniendo diagnósticos anticipados que conllevarán a la toma de decisiones en una etapa temprana de la enfermedad.

3.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales describirán el modo operacional de la aplicación, el mismo que se divide en:

- Requerimientos funcionales del Especialista
- Requerimientos funcionales del Cuidador
- Requerimientos Funcionales del Afectado

3.1.1. Requerimientos Funcionales del Especialista

Tabla 2: Requerimientos Funcionales del Especialista

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
El sistema debe permitir la descarga de la aplicación desde Google Play Satore.	**1**
La aplicación debe permitir el registro de usuarios seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como especialista.	**1**
La aplicación debe solicitar información básica para el registro del usuario.	**1**
La aplicación debe solicitar una fotografía en el registro del usuario.	**1**
La aplicación debe permitir el inicio de sesión seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como especialista.	**1**
La aplicación debe tener un perfil personal con un diseño amigable, una vez iniciada la sesión del especialista.	**1**
La aplicación debe tener en el perfil del usuario especialista la sección de mensajería instantánea para	**1**

comunicarse con sus clientes relacionados (afectado).	
La aplicación debe tener en el perfil del usuario especialista la sección de clientes (afectados) previamente agregados para acceder a sus perfiles y llevar a cabo los respectivos controles y diagnósticos.	**1**
La aplicación debe tener una sección informativa acerca de la enfermedad, así como terapias cognitivas y cuidados sobre el afectado.	**1**
La aplicación debe permitir al usuario especialista la asignación de terapias cognitivas durante un periodo en el perfil del afectado.	**1**
La aplicación debe permitir al usuario especialista ver resultados generales sobre las terapias realizadas por el afectado.	**1**

Nota. Descripción de los requerimientos funcionales del usuario especialista y su nivel de prioridad. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.1.2. Requerimientos Funcionales del Cuidador

Tabla 3: Requerimientos Funcionales del Cuidador

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
El sistema debe permitir la descarga de la aplicación desde su misma página web.	1
La aplicación debe permitir el registro de usuarios seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como cuidador.	1
La aplicación debe solicitar información básica para el registro del usuario.	1
La aplicación debe solicitar una fotografía en el registro del usuario.	1
La aplicación debe permitir el inicio de sesión seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como cuidador.	1
La aplicación debe tener un perfil personal con un diseño amigable, una vez iniciada la sesión del cuidador.	1
La aplicación debe tener en el perfil del usuario cuidador la sección de mensajería instantánea para comunicarse	1

con el afectado o con el especialista.	
La aplicación debe tener en el perfil del usuario cuidador la sección de “especialistas “que fueron previamente agregados, para acceder a sus perfiles y llevar a cabo los respectivos controles.	1
La aplicación debe tener en el perfil del usuario cuidador la sección de “afectados “que fueron previamente agregados, para acceder a sus perfiles y llevar a cabo los respectivos controles.	1
La aplicación debe tener una sección informativa acerca de la enfermedad, así como terapias cognitivas y cuidados sobre el afectado.	1
La aplicación debe permitir al usuario especialista ver resultados generales sobre las terapias realizadas por el afectado.	1

Nota. Descripción de los requerimientos funcionales del usuario cuidador y su grado de cumplimiento. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.1.3. Requerimientos Funcionales del Afectado

Tabla 4: Requerimientos Funcionales del Afectado

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
El sistema debe permitir la descarga de la aplicación desde su misma página web.	1
La aplicación debe permitir el registro de usuarios seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como afectado.	1
La aplicación debe solicitar información básica para el registro del usuario.	1
La aplicación debe solicitar una fotografía en el registro del usuario.	1
La aplicación debe solicitar la autorización de un usuario cuidador previamente registrado, caso contrario no debería permitir terminar el registro del usuario afectado.	1
La aplicación debe permitir el inicio de sesión seleccionando el rol que van a ejercer, en este caso como afectado.	1
La aplicación debe tener un perfil personal con un diseño	1

amigable, una vez iniciada la sesión del afectado.	
La aplicación debe permitir visualizar información necesaria del especialista y cuidador asignado.	1
La aplicación debe tener una sección de terapias cognitivas previamente asignadas por el especialista encargado.	1

Nota. Descripción de los requerimientos funcionales del usuario afectado y su grado de cumplimiento. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.2. Requerimientos No Funcionales

- Requerimientos del Servicio web.
- Requerimientos del Entorno.
- Requerimiento de la Aplicación móvil

3.2.1. Requerimientos del Servicio Web

Tabla 5: Requerimientos del Servicio web

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
Para el funcionamiento de la solución, el servidor que alojara los web services deberá contar con al menos 20 GB de alojamiento.	1
El servidor web deberá contar como mínimo 512 MB de memoria RAM.	1
El servidor web deberá tener instalado las siguientes soluciones en estas versiones como mínimo:	
Apache : versión 2.2.22	1
MySQL : versión 5.5.24	1
PHP : versión 5.3.4	1
PHPMyAdmin : versión 3.5.1	2
El sistema deberá estar disponible 24(horas)/7(días) siempre que los servidores donde se alberga estén funcionando correctamente.	2

Nota. Descripción de los requerimientos del servicio web y su grado de cumplimiento. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.2.2. Requerimientos del Entorno

Tabla 6: Requerimientos del Entorno

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
El desarrollo estará realizado con lenguaje PHP	1
Se utilizará el micro framework Slim	1
Se seguirá la técnica de Transferencia de Estado Representacional o REST y la operaciones básicas del protocolo de comunicación cliente-servidor http (POST, GET, PUT y DELETE)	1
La respuesta de los métodos del web service y el intercambio de datos será en formato JSON.	1
Se usará el entorno de desarrollo PHP Designer versión 8.	2
Se administrará la base de datos usando sqlyog versión 8.07 y phpmyadmin versión 3.5.1	2

Nota. Descripción de los requerimientos del servicio web y su grado de cumplimiento. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.2.3. Requerimientos de la Aplicación Móvil

Tabla 7: Requerimientos de la Aplicación

Detalle del Requerimiento	Grado de Cumplimiento
La aplicación deberá funcionar en sistemas operativos Android. Siempre y cuando el dispositivo tenga una versión mayor o igual a Android Ice Cream Sandwich 4.0.	1
La aplicación deberá tener permisos para el dispositivo de:	
INTERNET	1
ACCESS_NETWORK_STATE	1
WRITE_EXTERNAL_STORAGE	1
CALL_PHONE	1
El entorno de desarrollo será Android Studio.	1
Se usará la librería SQLite para el almacenamiento interno de datos de la app.	1
Se utilizará Java versión 1.7 y el kit de desarrollo de Android (SDK) para la compilación y ejecución de la aplicación.	1

Nota. Descripción de los requerimientos de la Aplicación Móvil y su grado de cumplimiento. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

3.3. Definición de roles en la Aplicación

Actualmente existen tres roles identificados como: Afectado, Cuidador, Los roles se determinaran de acuerdo a las funciones que realizan dentro de la aplicación móvil y a su vez la información que podrían visualizar dentro de la misma.Especialista.

3.3.1. Rol Afectado

- Accederá a terapias preventivas de estimulación cognitiva para el Alzheimer.
- Accederá a test de orientación personal, tiempo y espacio que deberá realizarlos de manera diaria.
- Accederá a test de memoria sobre el conocimiento del mundo y capacidad para entender el mundo que nos rodea.
- Podrá enviar mensajes a su cuidador o especialista para el motivo que estime necesario.
- Recibirá mensajes del cuidador o especialista relacionado.

3.3.2. Rol Cuidador

- Accederá a la información de perfil del afectado y al resultado de los o pruebas que realicen.

- Podrá enviar mensajes a su afectado o especialista para el motivo que estime necesario.
- Recibirá mensajes del cuidador o especialista relacionado.
- Accederá a información sobre el Alzheimer, terapias cognitivas y cuidados para personas que padecen de la enfermedad.

3.3.3. Rol Especialista

- Accederá a la información de perfil del afectado y los cuidadores relacionados a él.
- Revisará los resultados de las pruebas realizadas por los afectados para poder dar un diagnóstico temprano o llevar un control del avance de la enfermedad.
- Podrá enviar mensajes a su afectado o especialista para el motivo que estime necesario.
- Recibirá mensajes del cuidador o afectado relacionado.

CAPITULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA

4.1. Diseño de la arquitectura del Sistema

En el presente capítulo se detalla la arquitectura utilizada para llevar a cabo el proceso desarrollo y diseño de la aplicación.

4.1.1. Arquitectura del Hardware

4.1.1.1. Alojamiento de Servidor Web

- El API (Application Programming Interface) se encuentra alojado en un Servidor web Apache con Sistema Operativo Linux – CENTOS 7 con al menos 20 GB de alojamiento.
- El servidor consta con 512 MB de memoria RAM.

4.1.1.2. Alojamiento de Aplicación Móvil

- Dispositivo móvil con Android 4.X con dimensiones de 4.6 pulgadas (720x1280 px).
- Conexión a Internet, ya sea mediante Wi-Fi o Datos móviles.
- Memoria RAM de 512 MB

4.1.2. Arquitectura del Software

La arquitectura de la aplicación se encuentra estructurada de la siguiente manera:

4.1.2.1. API (Application Programming Interface)

El sistema utiliza una arquitectura REST útil para construir la aplicación cliente/servidor. Esta trabajará con el protocolo HTTP.

El trabajo del API es conseguir que la solicitud del cliente, interactuar con la base de datos y, finalmente, dar la respuesta al cliente. El mismo fue creado con el lenguaje de programación PHP y el motor de base de Datos MYSQL

El API hace las siguientes acciones:

- Acepta solicitudes en métodos GET/POST
- Interactúa con la base de datos mediante la inserción / listado de los datos.
- Finalmente dará respuesta en formato JSON

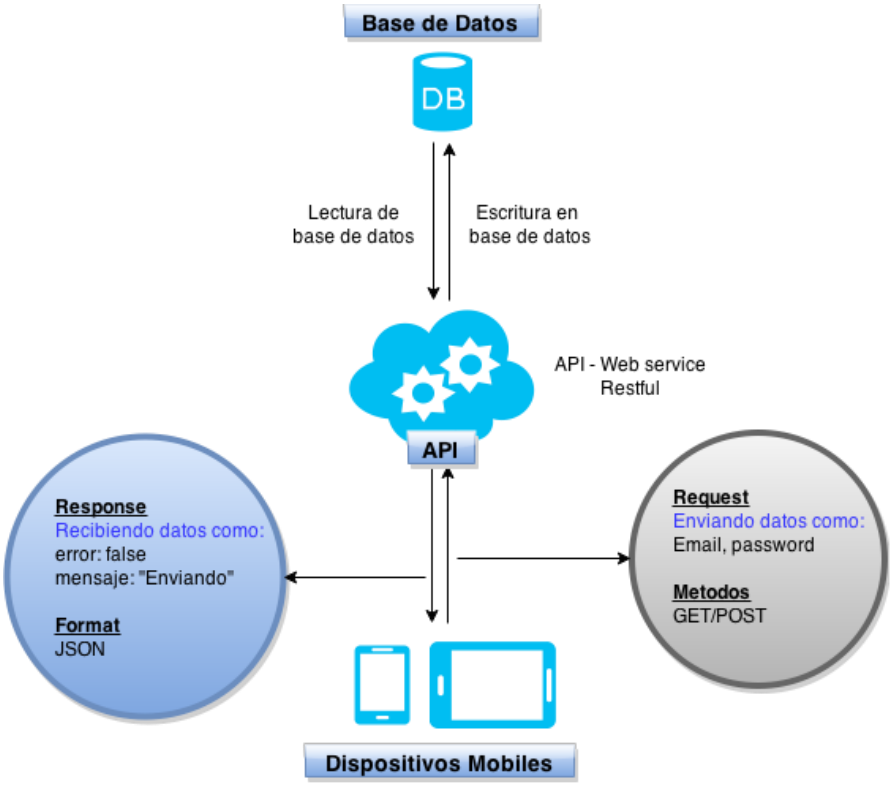


***Figura 9**:* Arquitectura del Sistema.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

4.1.2.2. Diseño del REST API

- **Métodos HTTP**

El API REST se apoya en los métodos HTTP más comúnmente usados (GET, POST)

Tabla 8: Requerimientos de la Aplicación

GET	Para listar los recursos
POST	Crear nuevos recursos o actualizar los mismos

Nota. Descripción de los métodos principales del Sistema API en la propuesta. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

- **Estructura URL**

Cada URL identifica a un recurso. Si se necesita una clave de API de acceso, la clave de API se mantiene en las cabeceras HTTP no se la incluye en la URL.

Por ejemplo:

GET http://localhost/alz_tesis/v1/list/ciudades

POST http://localhost/alz_tesis/v1/login

- **Content Type**

El tipo de contenido en los encabezados HTTP se especifica Formato JSON como tipo de los datos para ser transferidos entre el servidor y el cliente.

Content-Type: application/json

- **API Key**

Se está utilizando una API privada para restringir el acceso o limitar a un acceso privado. El usuario se identifica por la clave de API y todas las acciones que puede llevar a cabo sólo en los recursos que le pertenece.

La clave de API debe mantenerse en el encabezado de la solicitud presentada en lugar de pasar a través de Url.

Authorization: c3d393dc007701b7dfca46bbccf75549

- **Slim PHP Micro Framework**

Se utiliza este framework ya que ofrece una arquitectura de capa intermedia liviana que es útil para filtrar las solicitudes. En este caso, se lo utilizó para la verificación de la clave de API.

- **PHP Project**

El diagrama siguiente dará una idea acerca de la estructura de directorios del proyecto desarrollado.

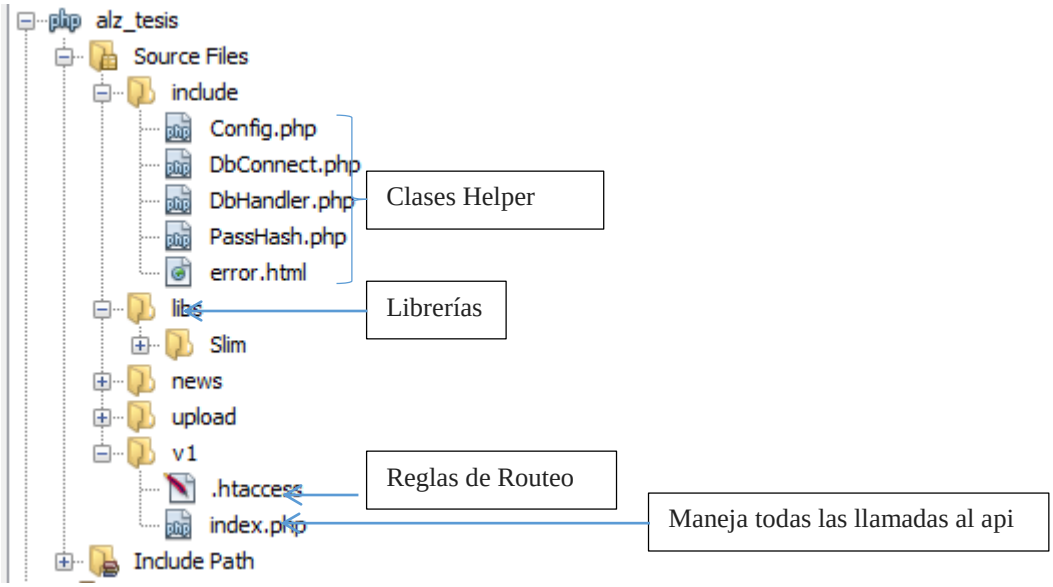


Figura 10: Estructura de Archivos PHP.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015)

libs - Todas las librerías de terceros irán aquí. En esta se encuentra los archivos del framework Slim.

include - Todas las clases de ayuda que se construye

index.php - se encarga de todas las solicitudes de la API

.htaccess - Reglas para la estructura url y otras normas de apache

4.1.3. Módulos de la Aplicación.

El siguiente diagrama presenta el flujo de procesos de los diferentes módulos que conforma la aplicación:

4.1.3.1. Módulo de Registro.

- Registro de Especialistas
- Registro de Cuidadores
- Registro de Pacientes
- Inicio de Sesión por perfiles:
    - Especialista
    - Paciente
    - Cuidador
- Recuperación de contraseña

4.1.3.2. Módulo del Especialista.

El módulo del especialista en la aplicación presenta las siguientes opciones:

- Perfil Personal del especialista
- Información Básica del especialista.
- Bandeja de Mensajes.
- Clientes Afectados.
- Clientes Cuidadores.
- Envió de Terapias Cognitivas (tests) a pacientes.
- Consulta de Diagnósticos en base a resultados de terapias.
- Información adicional sobre el Alzheimer.

4.1.3.3. Módulo del Cuidador.

- Perfil Personal del Cuidador.
- Información Básica del cuidador.
- Bandeja de Mensajes.
- Especialistas Relacionados.
- Afectados Relacionados.
- Resultados generales sobre terapias realizadas por afectado.
- Información adicional sobre el Alzheimer.

4.1.3.4. Módulo del Afectado.

- Perfil Personal del Afectado.
- Información Básica del Afectado.
- Bandeja de Mensajes.
- Información Básica del Especialista.
- Información Básica del Afectado.
- Sección de Terapias (Tests).

4.2. Modelo Relacional de la Base de Datos.

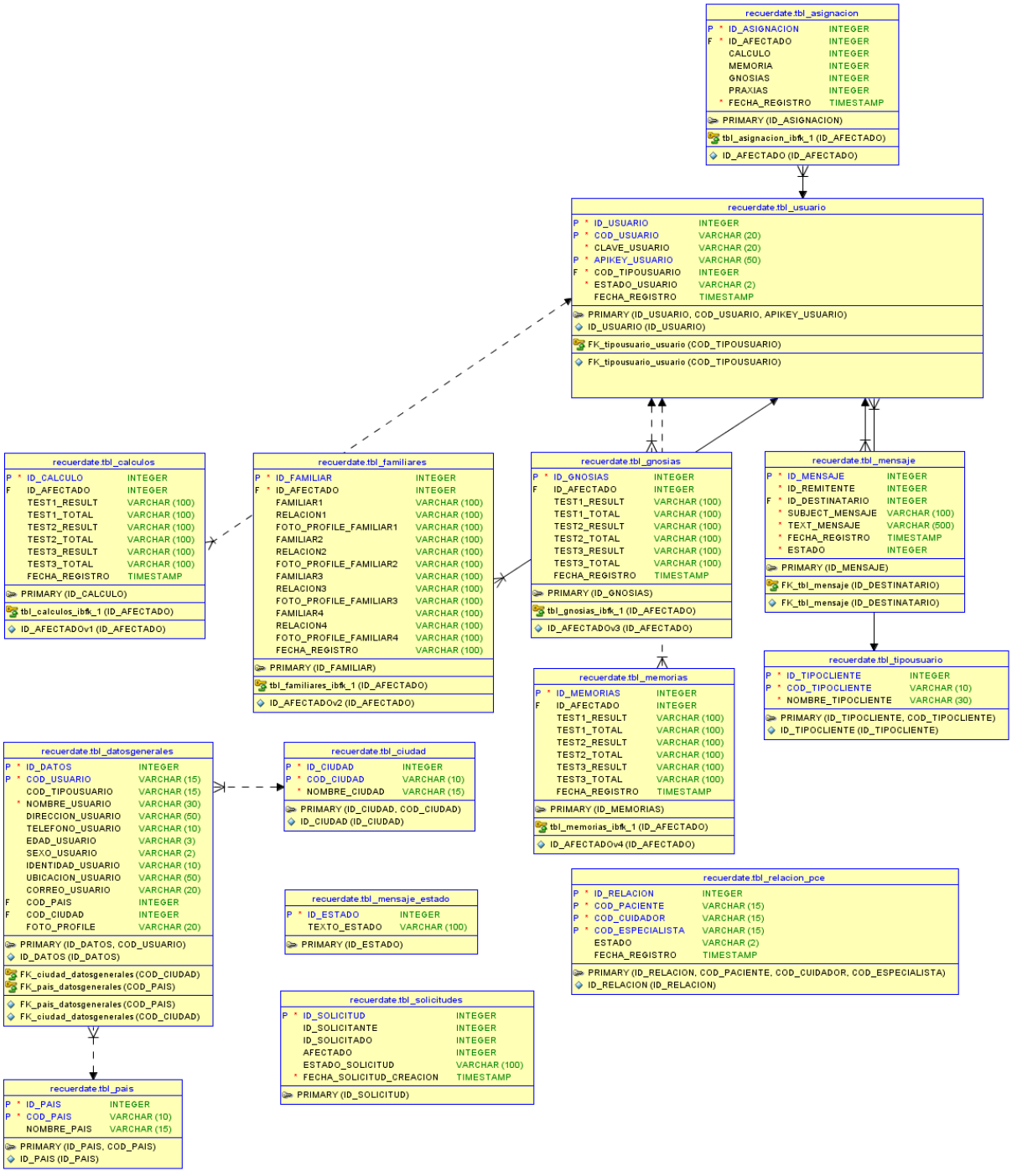


Figura 11: Modelo relacional de la Base de Datos.

. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Referente al proceso de Control y terapias contra la enfermedad de Alzheimer, el especialista, el cuidador y el paciente realizan lo siguiente:

4.2.1. Tablas de la Base de Datos.

- **Tabla País - tbl_pais:** Esta tabla contiene la codificación y descripción de los distintos países al que puede registrarse el usuario.

Tabla 9: Tabla Mysql tbl_pais

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_PAIS	int(15)	Código identificador auto-incremental del país
PK	COD_PAIS	varchar(10)	Código del país
	NOMBRE_PAIS	varchar(15)	Descripción del País.

Nota. Modelo lógico de tabla de registro de país Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla Ciudad - tbl_ciudad:** Esta tabla contiene la codificación y descripción de las distintas ciudades las cuales puede registrarse el usuario.

Tabla 10: Tabla Mysql tbl_ciudad

Clave	Columna	Tipo	Descripción

PK	ID_CIUDAD	int(15)	Código identificador auto-incremental de la ciudad
PK	COD_CIUDAD	varchar(10)	Código de la ciudad
	NOMBRE_CIUDAD	varchar(15)	Descripción de la ciudad.

Nota. Modelo lógico de tabla de registro de país Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla Tipo de Usuario - tbl_tipousuario:** Esta tabla contiene la codificación y descripción de los diferentes roles o perfiles de usuarios que accederán los diferentes módulos de la aplicación.

Tabla 11: Tabla Mysql tbl_tipousuario

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_TIPOCLIENTE	int(15)	Código identificador auto-incremental del tipo de usuario.
PK	COD_TIPOCLIENTE	varchar(10)	Código del tipo de usuario
	NOMBRE_TIPOCLIENTE	varchar(30)	Descripción del tipo de usuario.

Nota. Modelo lógico de tabla de registro del tipo de usuario Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla Usuario - tbl_usuario:** Esta tabla contiene la información necesaria de los usuarios para poder iniciar sesión en la aplicación.

Tabla 12: Tabla Mysql tbl_usuario

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_USUARIO	int(15)	Código identificador auto-incremental del usuario para el inicio de sesión.
PK	COD_USUARIO	varchar(20)	Código del usuario para el inicio de sesión
	CLAVE_USUARIO	varchar(20)	Clave del usuario para el inicio de sesión
PK	APIKEY_USUARIO	varchar(50)	Clave única API encriptada del usuario para el inicio de sesión
FK	COD_TIPOUSUARIO	int(15)	Código del tipo de usuario
	ESTADO_USUARIO	varchar(2)	Estado del usuario si su sesión está activa o inactiva.
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha del registro del usuario a la aplicación.

Nota. Modelo lógico de tabla de registro de los usuarios Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla Datos Generales del Usuario - tbl_datosgenerales:** Esta tabla contiene la información general de todos usuarios.

Tabla 13: Tabla Mysql tbl_datosgenerales

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_DATOS	int(15)	Código identificador auto-incremental del registro.
PK	COD_USUARIO	varchar(15)	Código del usuario para el inicio de sesión
FK	COD_TIPOUSUARIO	varchar(15)	Código del tipo de usuario
	NOMBRE_USUARIO	varchar(30)	Nombre del usuario.
FK	DIRECCION_USUARIO	varchar(50)	Dirección del usuario
	TELEFONO_USUARIO	varchar(10)	Teléfono del usuario.
	EDAD_USUARIO	varchar(3)	Edad del usuario
	SEXO_USUARIO	varchar(2)	Sexo del usuario
	IDENTIDAD_USUARIO	varchar(10)	Código de identificación legal

			del usuario
	UBICACION_USUARIO	varchar(50)	Coordenadas de ubicación del usuario.
	CORREO_USUARIO	varchar(20)	Correo del usuario
FK	COD_PAIS	int(3)	Código del país del usuario
FK	COD_CIUDAD	int(3)	Código de la ciudad del usuario
	FOTO_PROFILE	varchar(20)	Ruta que almacena la foto para el perfil del usuario.

Nota. Modelo lógico de tabla de registro de los datos generales de los usuarios Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla Relación Paciente-Cuidador-Especialista - tbl_relacion_pce:** Esta tabla contiene las relaciones entre los usuarios Cuidador – paciente (uno a muchos respectivamente), Especialista – Paciente (uno a muchos respectivamente), Especialista – Cuidador (muchos a muchos respectivamente).

Tabla 14: Tabla Mysql tbl_relacion_pce

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_RELACION	int(15)	Código identificador auto-incremental del registro.
PK	COD_PACIENTE	varchar(15)	Código del usuario paciente
PK	COD_CUIDADOR	varchar(15)	Código del usuario cuidador
PK	COD_ESPECIALISTA	varchar(15)	Código del usuario especialista
	ESTADO	varchar(2)	Estado de la relación (Vigente o caducado)
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha del registro de la relación.

Nota. Modelo lógico de tabla que registra relaciones entre usuario especialista, cuidador y afectado. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de mensajes instantáneos:** Esta tabla contiene la información de toda la bandeja de mensajería del usuario mediante la aplicación.

Tabla 15: Tabla Mysql tbl_mensajes

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_MENSAJE	int(3)	Código identificador auto-incremental del registro.
	ID_REMITENTE	int(3)	Código del usuario remitente
FK	ID_DESTINATARIO	int(3)	Código del usuario destinatario
	SUBJECT_MENSAJE	varchar(100)	Asunto del mensaje
	TEXT_MENSAJE	varchar(500)	Detalle del mensaje
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de registro del mensaje
	ESTADO	Int(1)	

Nota. Modelo lógico de tabla que registra los mensajes de la bandeja de mensajes por usuario. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de estados de los mensajes instantáneos – tbl_mensaje_estado:** Esta tabla contiene los estados de los mensajes de la bandeja de mensajería de los usuarios.

Tabla 16: Tabla Mysql tbl_mensaje_estado

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_ESTADO	int(3)	
	TEXTO_ESTADO	int(3)	

Nota. Modelo lógico de tabla que registra los estados de los mensajes de la bandeja de mensajes por usuario. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de solicitudes de relación entre el paciente, cuidador y especialista – tbl_solicitudes:** Esta tabla contiene el registro de las solicitudes de relación entre los usuarios con sus respectivos estados.

Tabla 17: Tabla Mysql tbl_solicitudes

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_SOLICITUD	int(3)	Código identificador auto-incremental del registro.
	ID_SOLICITANTE	int(3)	Código del usuario remitente
	ID_SOLICITADO	int(3)	Código del usuario destinatario
	AFECTADO	int(3)	Asunto del mensaje
	ESTADO_SOLICITUD	varchar(500)	Detalle del mensaje
	FECHA_SOLICITUD_CREACION	timestamp	Fecha de registro del mensaje

Nota. Modelo lógico de tabla que registra las solicitudes de relación de afectado, cuidador especialista. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de asignación de terapias al paciente – tbl_asignacion:** Esta tabla contiene el registro de tareas o terapias que le envía para realizar el afectado.

Tabla 18: Tabla Mysql tbl_asignacion

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_ASIGNACION	int(5)	Código identificador auto-incremental del registro.
FK	ID_AFECTADO	int(15)	Código del usuario afectado
	CALCULO	int(2)	Estado de asignación
	MEMORIA	int(2)	Estado de asignación
	GNOSIAS	int(2)	Estado de asignación
	PRAXIAS	int(2)	Estado de asignación
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de asignación

Nota. Modelo lógico de tabla que registra las asignaciones de terapias para que realice el afectado.
Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de registro de familiares del afectado – tbl_familiares:** Esta tabla contiene el registro cuatro familiares del afectado.

Tabla 19: Tabla Mysql tbl_familiares

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_FAMILIAR	int(5)	Código identificador auto-incremental del registro.
FK	ID_AFECTADO	int(15)	Código del usuario afectado
	FAMILIAR1	varchar(100)	Nombre del familiar de

			afectado
	RELACION1	varchar(100)	Parentesco familiar con el afectado
	FOTO_PROFILE_FAMILIAR1	varchar(100)	Foto del familiar
	FAMILIAR2	varchar(100)	Nombre del familiar de afectado
	RELACION2	varchar(100)	Parentesco familiar con el afectado
	FOTO_PROFILE_FAMILIAR2	varchar(100)	Foto del familiar
	FAMILIAR3	varchar(100)	Nombre del familiar de afectado
	RELACION3	varchar(100)	Parentesco familiar con el afectado
	FOTO_PROFILE_FAMILIAR3	varchar(100)	Foto del familiar
	FAMILIAR4	varchar(100)	Nombre del familiar de afectado
	RELACION4	varchar(100)	Parentesco familiar con el afectado
	FOTO_PROFILE_FAMILIAR4	varchar(100)	Foto del familiar
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de registro

Nota. Modelo lógico de tabla que registra familiares del paciente afectado. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de registro de resultados de terapias – tbl_ gnosias:** Esta tabla contiene el registro resultados de terapias de categoría gnosias que realiza el paciente.

Tabla 20: Tabla Mysql tbl_gnosias

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_GNOSIAS	int(10)	Código identificador auto-incremental del registro.
FK	ID_AFECTADO	int(10)	Código del usuario afectado
	TEST1_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST1_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de registro

Nota. Modelo lógico de tabla que registra los resultados de las terapias de gnosias realice el afectado.
Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de registro de resultados de terapias – tbl_ gnosias:** Esta tabla contiene el registro resultados de terapias de categoría “cálculos” que realiza el paciente.

Tabla 21: Tabla Mysql tbl_calculos

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_CALCULO	int(10)	Código identificador auto-incremental del registro.
FK	ID_AFECTADO	int(10)	Código del usuario afectado
	TEST1_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST1_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de registro

Nota. Modelo lógico de tabla que registra los resultados de las terapias de calculos que realice el afectado. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Tabla de registro de resultados de terapias – tbl_ memorias:** Esta tabla contiene el registro resultados de terapias de categoría "memorias" que realiza el paciente.

Tabla 22: Tabla Mysql tbl_memorias

Clave	Columna	Tipo	Descripción
PK	ID_MEMORIAS	int(10)	Código identificador auto-incremental del registro.
FK	ID_AFECTADO	int(10)	Código del usuario afectado
	TEST1_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST1_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST2_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_RESULT	varchar(100)	Resultados por test en una fecha específica.
	TEST3_TOTAL	varchar(100)	Total resultados por test en una fecha específica.
	FECHA_REGISTRO	timestamp	Fecha de registro

Nota. Modelo lógico de tabla que registra los resultados de las terapias de memoria que realice el afectado. Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

4.2.2. Script de la Base de Datos.

```
CREATE DATABASE /*!32312 IF NOT EXISTS*/`recuerdate` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8
COLLATE utf8_unicode_ci */;

USE `recuerdate`;

/*Table structure for table `tbl_ciudad` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_ciudad`;

CREATE TABLE `tbl_ciudad` (
  `ID_CIUDAD` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_CIUDAD` varchar(10) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `NOMBRE_CIUDAD` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`ID_CIUDAD`,`COD_CIUDAD`),
  UNIQUE KEY `ID_CIUDAD` (`ID_CIUDAD`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_ciudad` */

insert  into `tbl_ciudad`(`ID_CIUDAD`,`COD_CIUDAD`,`NOMBRE_CIUDAD`) values
(1,'GUA','Guayaquil'),(2,'CUE','Cuenca');

/*Table structure for table `tbl_datosgenerales` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_datosgenerales`;

CREATE TABLE `tbl_datosgenerales` (
  `ID_DATOS` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_USUARIO` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `COD_TIPOUSUARIO` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `NOMBRE_USUARIO` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `DIRECCION_USUARIO` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `TELEFONO_USUARIO` varchar(10) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `EDAD_USUARIO` varchar(3) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `SEXO_USUARIO` varchar(2) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `IDENTIDAD_USUARIO` varchar(10) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `UBICACION_USUARIO` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `CORREO_USUARIO` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `COD_PAIS` int(3) DEFAULT NULL,
  `COD_CIUDAD` int(3) DEFAULT NULL,
  `FOTO_PROFILE` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT 'default.png',
  PRIMARY KEY (`ID_DATOS`,`COD_USUARIO`),
  UNIQUE KEY `ID_DATOS` (`ID_DATOS`),
  KEY `FK_pais_datosgenerales` (`COD_PAIS`),
  KEY `FK_ciudad_datosgenerales` (`COD_CIUDAD`),
  CONSTRAINT `FK_ciudad_datosgenerales` FOREIGN KEY (`COD_CIUDAD`) REFERENCES `tbl_ciudad`
(`ID_CIUDAD`),
  CONSTRAINT `FK_pais_datosgenerales` FOREIGN KEY (`COD_PAIS`) REFERENCES `tbl_pais` (`ID_PAIS`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=18 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
/*Data for the table `tbl_datosgenerales` */

insert  into
`tbl_datosgenerales`(`ID_DATOS`,`COD_USUARIO`,`COD_TIPOUSUARIO`,`NOMBRE_USUARIO`,`DIRECCI
ON_USUARIO`,`TELEFONO_USUARIO`,`EDAD_USUARIO`,`SEXO_USUARIO`,`IDENTIDAD_USUARIO`,`
UBICACION_USUARIO`,`CORREO_USUARIO`,`COD_PAIS`,`COD_CIUDAD`,`FOTO_PROFILE`) values
(1,'Carlos182','3','Carlos Carpio','Guasmo Oeste','3842347','24','M','0930292347','-2.270140, -
79.887597','ccpjr182@gmail.com',1,1,'php2173.jpg'),(2,'Liz182','4','Liz Bravo','Union de Bananeros - Guasmo
Sur','0992121788','23','Fe','0930106380','-2.270140, -
79.887597','lizbrave91@gmail.com',1,1,'php9669.jpg'),(15,'Luz182','3','Luz Bravo','Union de Bananeros - Guasmo
Sur','0992121788','23','Fe','0930106381','-2.270140, -
79.887597','luzbrave91@gmail.com',1,1,'php104C.jpg'),(16,'Liz1821','3','Liz Bravo','Union de Bananeros - Guasmo
Sur','0992121788','23','Fe','0930106383','-2.270140, -
79.887597','lizbrave911@gmail.co',1,1,'phpB904.png'),(17,'juan182','1','Juan Valdez','Union de Bananeros - Guasmo
Sur','0992121788','23','Fe','0930106382','-2.270140, -79.887597','juanvaldez@gmail.com',1,1,'phpC269.jpg');

/*Table structure for table `tbl_mensaje` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_mensaje`;

CREATE TABLE `tbl_mensaje` (
  `ID_MENSAJE` int(3) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `ID_REMITENTE` int(3) NOT NULL,
  `ID_DESTINATARIO` int(3) NOT NULL,
  `SUBJECT_MENSAJE` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `TEXT_MENSAJE` varchar(500) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `FECHA_REGISTRO` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  `ESTADO` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`ID_MENSAJE`),
  KEY `FK_tbl_mensaje` (`ID_DESTINATARIO`),
  CONSTRAINT `FK_tbl_mensaje` FOREIGN KEY (`ID_DESTINATARIO`) REFERENCES `tbl_usuario`
(`ID_USUARIO`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=14 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_mensaje` */

insert  into
`tbl_mensaje`(`ID_MENSAJE`,`ID_REMITENTE`,`ID_DESTINATARIO`,`SUBJECT_MENSAJE`,`TEXT_MENS
AJE`,`FECHA_REGISTRO`,`ESTADO`) values (1,3,4,'Hola','Hola','2015-02-26
19:01:18',0),(2,3,4,'Hola','Hola','2015-02-26 19:51:25',0),(7,18,3,'Hola','Hola','2015-02-26
20:25:43',1),(8,17,3,'vbcb','vbcvb','2015-02-26 20:25:50',1),(9,18,3,'vbcb','vbcvb','2015-02-26
20:25:55',1),(12,3,17,'hhhhhh','hhhhhhhhhhh','2015-02-26 20:39:11',0),(13,3,19,'jhjnb','hjkvv','2015-03-04
17:06:50',1);

/*Table structure for table `tbl_mensaje_estado` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_mensaje_estado`;

CREATE TABLE `tbl_mensaje_estado` (
  `ID_ESTADO` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `TEXTO_ESTADO` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`ID_ESTADO`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
/*Data for the table `tbl_mensaje_estado` */

insert  into `tbl_mensaje_estado`(`ID_ESTADO`,`TEXTO_ESTADO`) values (1,'LeÃƒÂ-do'),(2,'No leÃƒÂ-do');

/*Table structure for table `tbl_pais` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_pais`;

CREATE TABLE `tbl_pais` (
  `ID_PAIS` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_PAIS` varchar(10) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `NOMBRE_PAIS` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`ID_PAIS`,`COD_PAIS`),
  UNIQUE KEY `ID_PAIS` (`ID_PAIS`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_pais` */

insert  into `tbl_pais`(`ID_PAIS`,`COD_PAIS`,`NOMBRE_PAIS`) values (1,'ECU','Ecuador'),(2,'COL','Colombia');

/*Table structure for table `tbl_relacion_pce` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_relacion_pce`;

CREATE TABLE `tbl_relacion_pce` (
  `ID_RELACION` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_PACIENTE` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `COD_CUIDADOR` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `COD_ESPECIALISTA` varchar(15) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `ESTADO` varchar(2) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `FECHA_REGISTRO` timestamp NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`ID_RELACION`,`COD_PACIENTE`,`COD_CUIDADOR`,`COD_ESPECIALISTA`),
  UNIQUE KEY `ID_RELACION` (`ID_RELACION`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=27 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_relacion_pce` */

insert  into
`tbl_relacion_pce`(`ID_RELACION`,`COD_PACIENTE`,`COD_CUIDADOR`,`COD_ESPECIALISTA`,`ESTADO
`,`FECHA_REGISTRO`) values (23,'4','3','0','1','2015-02-20 17:59:12'),(25,'17','3','0','1','2015-02-21
13:22:34'),(26,'18','3','0','1','2015-02-24 01:32:05');

/*Table structure for table `tbl_solicitudes` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_solicitudes`;

CREATE TABLE `tbl_solicitudes` (
  `ID_SOLICITUD` int(3) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `ID_SOLICITANTE` int(3) DEFAULT NULL,
  `ID_SOLICITADO` int(3) DEFAULT NULL,
  `AFECTADO` int(3) DEFAULT NULL,
  `ESTADO_SOLICITUD` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT 'Enviada',
  `FECHA_SOLICITUD_CREACION` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`ID_SOLICITUD`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=22 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_solicitudes` */

insert  into
`tbl_solicitudes`(`ID_SOLICITUD`,`ID_SOLICITANTE`,`ID_SOLICITADO`,`AFECTADO`,`ESTADO_SOLICIT
UD`,`FECHA_SOLICITUD_CREACION`) values (21,3,29,4,'Enviada','2015-03-12 15:27:32');
```

```
/*Table structure for table `tbl_tipousuario` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_tipousuario`;

CREATE TABLE `tbl_tipousuario` (
  `ID_TIPOCLIENTE` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_TIPOCLIENTE` varchar(10) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `NOMBRE_TIPOCLIENTE` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`ID_TIPOCLIENTE`,`COD_TIPOCLIENTE`),
  UNIQUE KEY `ID_TIPOCLIENTE` (`ID_TIPOCLIENTE`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_tipousuario` */

insert  into `tbl_tipousuario`(`ID_TIPOCLIENTE`,`COD_TIPOCLIENTE`,`NOMBRE_TIPOCLIENTE`) values
(1,'AFE','AFECTADO'),(2,'CUI','CUIDADOR'),(3,'ESP','ESPECIALISTA');

/*Table structure for table `tbl_usuario` */

DROP TABLE IF EXISTS `tbl_usuario`;

CREATE TABLE `tbl_usuario` (
  `ID_USUARIO` int(15) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `COD_USUARIO` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `CLAVE_USUARIO` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `APIKEY_USUARIO` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `COD_TIPOUSUARIO` int(15) NOT NULL,
  `ESTADO_USUARIO` varchar(2) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `FECHA_REGISTRO` timestamp NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`ID_USUARIO`,`COD_USUARIO`,`APIKEY_USUARIO`),
  UNIQUE KEY `ID_USUARIO` (`ID_USUARIO`),
  KEY `FK_tipousuario_usuario` (`COD_TIPOUSUARIO`),
  CONSTRAINT `FK_tipousuario_usuario` FOREIGN KEY (`COD_TIPOUSUARIO`) REFERENCES
`tbl_tipousuario` (`ID_TIPOCLIENTE`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=20 DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

/*Data for the table `tbl_usuario` */

insert  into
`tbl_usuario`(`ID_USUARIO`,`COD_USUARIO`,`CLAVE_USUARIO`,`APIKEY_USUARIO`,`COD_TIPOUSUA
RIO`,`ESTADO_USUARIO`,`FECHA_REGISTRO`) values
(3,'Carlos182','$2a$10$9f637234e3212','c3d393dc007701b7dfca46bbccf75549',2,'1','2015-03-09
11:06:31'),(4,'Liz182','$2a$10$fdd0edfa85831','7a2c20cace20719bbf840809e00f4a13',3,'1','2015-03-09
11:06:31'),(17,'Luz182','$2a$10$7ec3fcc7578fb','8c6168af54a3ccabe6b9fd7d0fdb7c22',3,'1','2015-03-08
11:06:31'),(18,'Liz1821','$2a$10$8e9a48b837417','a87e7ee21f862afa57599f2e11cf731a',3,'1','2015-03-04
11:06:31'),(19,'juan182','$2a$10$e6ccc7961b23b','204934e81799154da1fe0b0ec1fe2cb6',1,'1','2015-03-09
11:06:31');
```

CAPÍTULO V

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En el siguiente Capítulo se da detallan los pasos realizados para la implementación de la solución mediante terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer para adultos mayores de 60 años del Asilo de Ancianos Sofís Ratinoff de Solimano usando tecnología móvil, demostrando las configuraciones de las herramientas necesarias para la creación de servidor, base de datos, aplicación, etc.

5.1. Capas del Sistema y Comunicación entre capas

La implementación de la aplicación de terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer se ha llevado a cabo mediante dispositivos móviles con plataforma Android desde la Versión 4.1, además del uso de librerías API que la soportan para poder realizar gran parte de las funcionalidades de la aplicación.

5.1.1. Configuración del Servidor Web Apache

El servidor web que se usa es multiplataforma y de código abierto, además de ofrecer una gama completa de características como lo son CGI, SSL y dominios virtuales.

La implementación del servidor web se la lleva a cabo mediante virtualización de un Sistema Operativo Linux – Centos 7 con las características mencionadas en el Capítulo 4 de ésta tesis.

Para Instalar Apache se introduce el siguiente comando en el terminal:

- # yum install httpd –y

Para Iniciar el servicio de Apache se introduce los siguientes comandos:

- # Service httpd start
- # Chkconfig httpd en

Para la configuración del puerto, se utiliza como predeterminado el 80 a través del firewall y poder conectarnos desde sistemas remotos se realiza las siguientes configuraciones mediante el terminal de comandos:

- # vi / etc / sysconfig / iptables
- -A INPUT -m estado --state NUEVO tcp -m -p tcp --dport 80 -j ACEP
- # service iptables restart

Una vez realizadas las configuraciones indicadas se procede a realizar las respectivas pruebas del servicio.

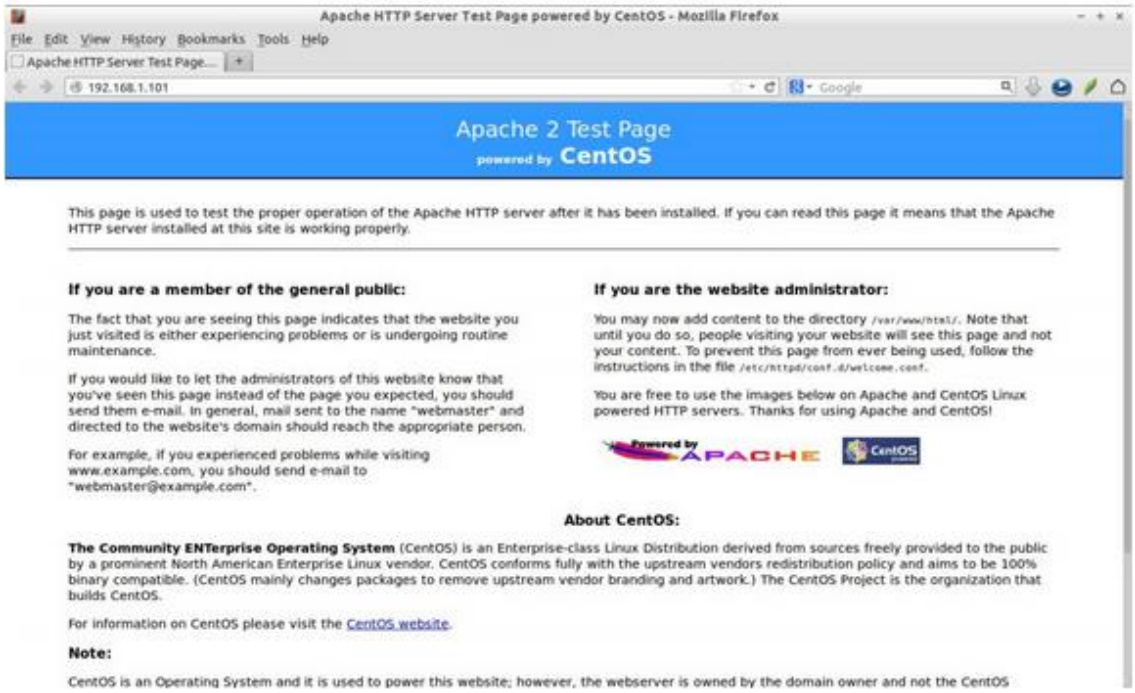


Figura 12: Pantalla de muestra de Apache.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.1.2. Configuración de la Base de Datos MySQL

La base de datos de la aplicación móvil fue definida según los requerimientos de los usuarios involucrados, y según el flujo de procesos que se lleva a cabo para finalmente poder obtener los resultados esperados de la aplicación.

La aplicación hace conexión a una base de datos MariaDB o MySQL versión 5.6, seleccionada por ser de código abierto y por ser la segunda base de datos más utilizada del mundo. Ideal para el uso de la aplicación móvil que se va a implementar al ser considerada la pila del software de las aplicaciones móviles y web de código abierto.

Para la instalación de MySQL, se introduce el siguiente comando en el terminal:

- # yum install mysql mysql-server -y

Para iniciar el servicio MySQL y para que éste inicie automáticamente en cada reinicio, se introduce los siguientes comandos:

- # service mysqld start
- # chkconfig mysqld on

Por defecto el usuario root de MySQL no tiene contraseña y se ofrece seguridad hacia la base de datos, configurando una contraseña al usuario root por medio de los siguientes comandos:

- # mysql_secure_installation

5.1.3. Instalación de PHP

El servidor web utiliza el código abierto de uso general PHP, siendo éste un lenguaje ampliamente y especialmente utilizado para el desarrollo web pudiendo ser embebido en páginas HTML.

Para la instalación de PHP, se introduce los siguientes comandos en el terminal:

- # yum install php –y

Una vez instalado PHP se procede a realizar las respectivas pruebas:

Se realiza la creación del archivo testphp.php en la carpeta raíz de documentos y mediante el siguiente comando:

- # vi /var/www/html/testphp.php

Verificar que se haya creado dicho archivo en la ruta indicada:

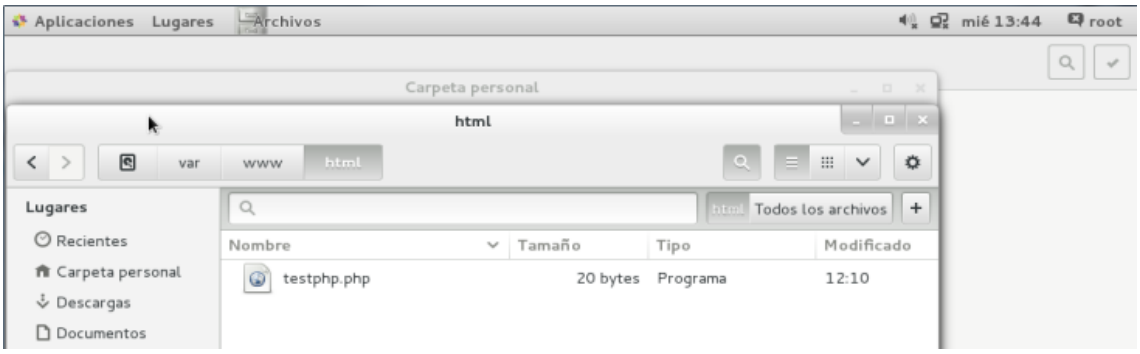


Figura 13: Testphp.php Archivo de Prueba.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Las herramientas utilizadas para desarrollo en php son las siguientes:

- Notepad++
- PHPDesigner

Y mediante cualquiera de los editores mencionados anteriormente se procede a introducir las siguientes líneas en el testphp.php:

```
<?php
   phpinfo();
?>
```

De la siguiente manera:

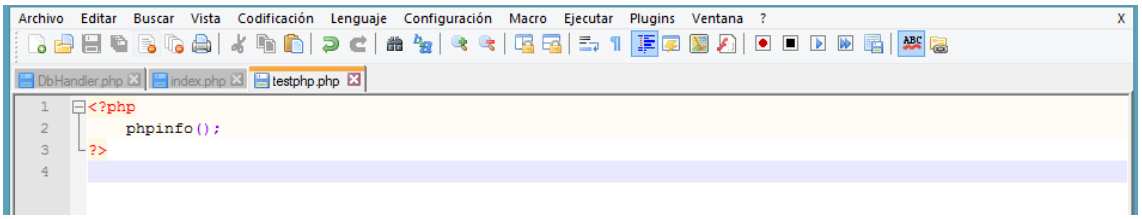


Figura 14: Contenido archivos Testphp.php.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

La función phpinfo() muestra información sobre la configuración de PHP.

Para reiniciar el servicio se introduce lo siguiente en el terminal de comandos:

- # service httpd restart

Una vez realizadas las configuraciones indicadas se procederá a realizar las respectivas pruebas del servicio, dirigiéndonos al navegador introduciendo la siguiente ruta:

- http://server-ip-address/testphp.php.

Se mostrará todos los detalles acerca de php como la versión, la fecha y comandos etc.

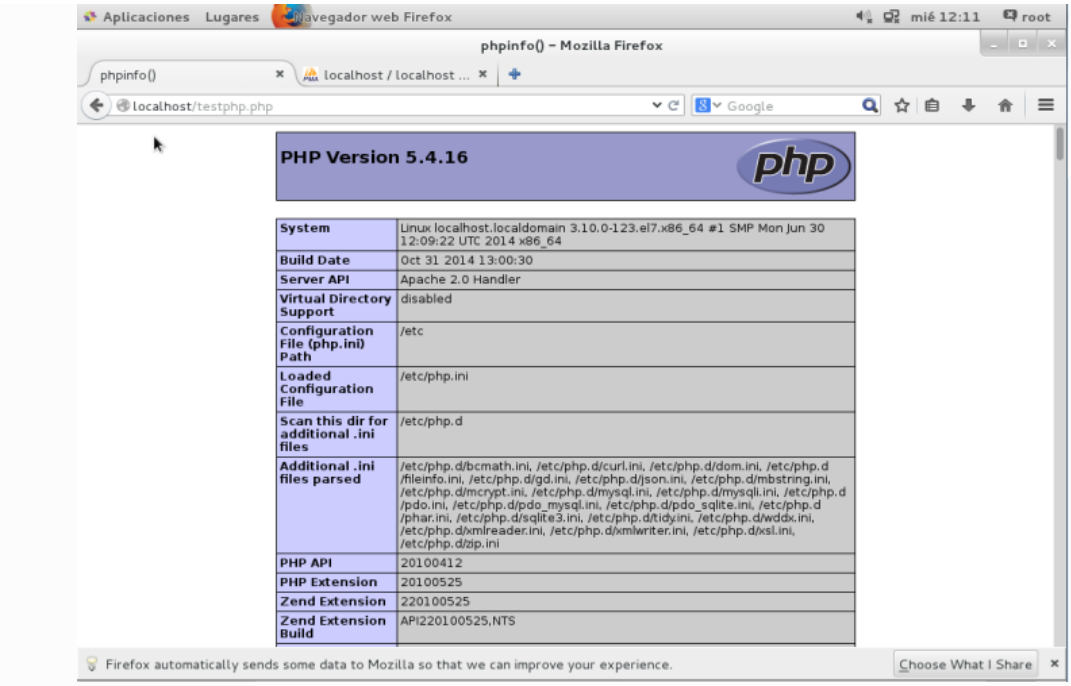


***Figura 15**:* Información de Configuración del PHP.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.1.4. Instalación de PhpMyAdmin

Para la administración de la base de datos MySQL se utiliza la herramienta de interfaz de código abierto y libre phpMyAdmin, por defecto ésta no se encuentra instalado en los repositorios oficiales de CentOS, por lo cual se procederá con la instalación y la configuración del mismo.

Para instalar el repositorio EPEL, se introduce lo siguiente en el terminal de comandos:

- # yum install epel-release

Para Instalar el phpMyAdmin, se introduce lo siguiente en el terminal de comandos:

- # yum install -y phpmyadmin

5.1.4.1. Configuración de phpMyAdmin

Para proceder con la configuración del gestor PhpMyAdmin, se necesita configurar el archivo phpmyadmin.conf, abrir vía terminal de comandos mediante la siguiente instrucción:

- # vi /etc/httpd/conf.d/phpMyAdmin.conf

Al abrir el archivo "phpMyAdmin.conf" se comenta la etiqueta <Directory>:

Para finalizar y asegurar que todas las configuraciones funcionen correctamente, se procede a reiniciar el servicio Apache con el siguiente comando:

- # service httpd restart

Una vez reiniciado el servicio se puede acceder a la consola phpmyadmin navegando en la siguiente dirección:

- http://server-ip-address/phpMyAdmin/

Se introduce el nombre de usuario y contraseña de MySQL que previamente fueron configurados:

Usuario: root

Password: 1234

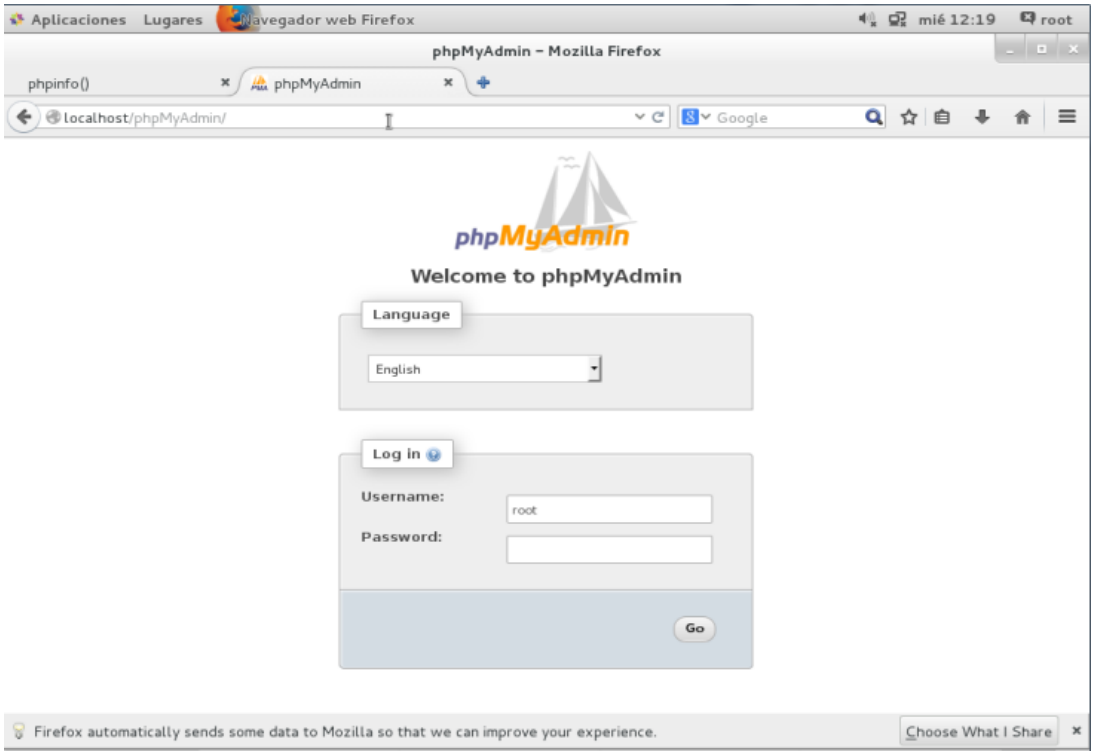


***Figura 16**:* Pantalla de login para phpMyAdmin

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez instalada la base de datos y la herramienta para su administración, se procederá a la creación de las estructuras y las tablas del modelo.

5.1.5. Configuración de Entorno de trabajo Android

Descargarar las siguientes herramientas necesarias para realizar el desarrollo de la aplicación Android.

- JDK
- SDK Android

- Android Studio o eclipse.

A continuación se detalla la instalación y configuración de cada una de las herramientas instaladas.

5.1.5.1. Configuración de JDK en Windows

Descargar el Java Development Kit desde la página http://www.oracle.com/technetwork/es/java/javase/downloads/index.html

Para la instalación del mismo se realiza lo siguiente en el terminal de comandos (cmd):

- Verificar si están instalados correctamente los paquetes jdk con: java –versión
- Ingresar javac – versión (si no reconoce el comando hay que dirigirse a la configuración de las variables de entorno).

Para configurar variables de entorno hay que realizar los siguientes pasos:

- Dirigirse a Disco local c:
- Program Files\Java\jdk----------copiar ruta
- Dirigirse a Configuracion de sistema(tecla windows + pausa)
- Configuración avanzada del sistema
- Variables de entorno
- Crear nueva variable de sistema

- Nombre: JAVA_HOME
- Ruta: Program Files\Java\jdk
- Dirigirse a la variable Path, y se modifica la ruta de la siguiente manera:
- Al final de la ruta “;%JAVA_HOME%\BIN”

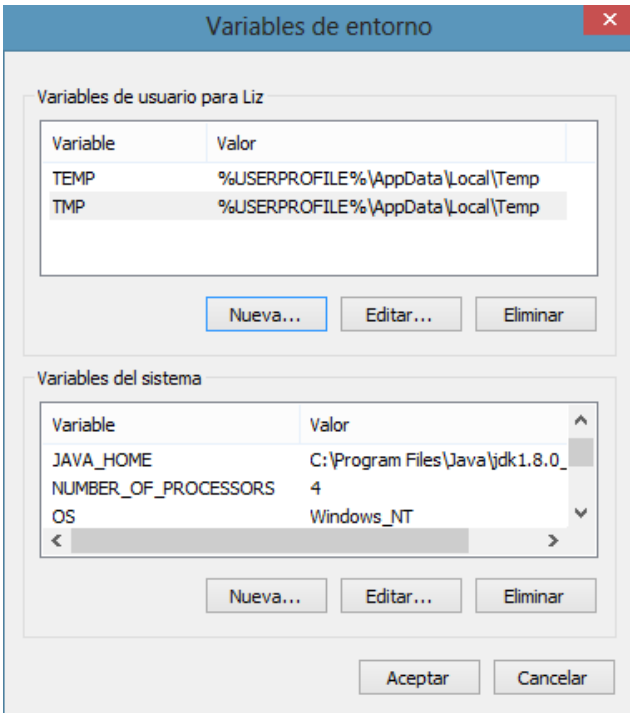


Figura 17: Configuración de Variables de Entorno.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- Ir a CMD Ingresar javac – versión.

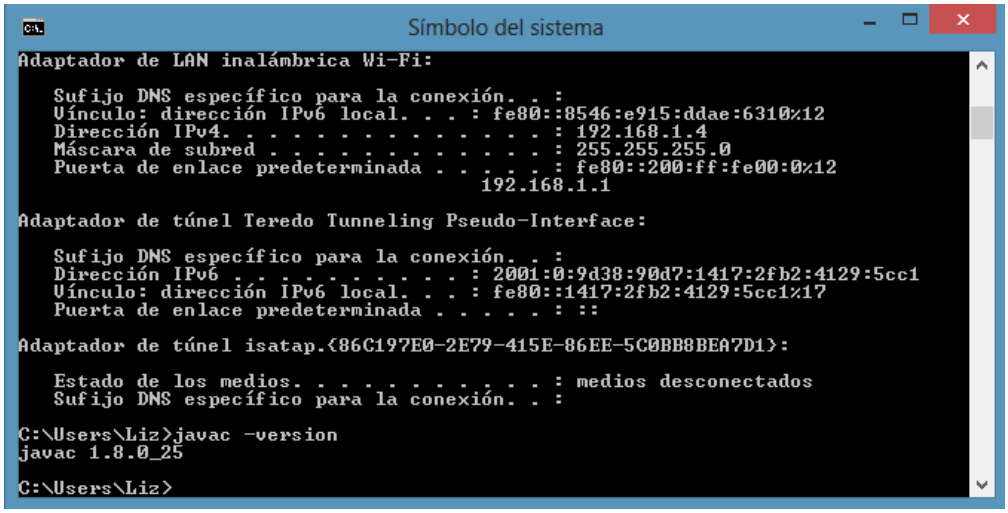


Figura 18: Versión del Java instalado.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.1.5.2. Instalar Android Studio

Para descargar Android Studio se va a la siguiente dirección

http://developer.android.com/sdk/index.html

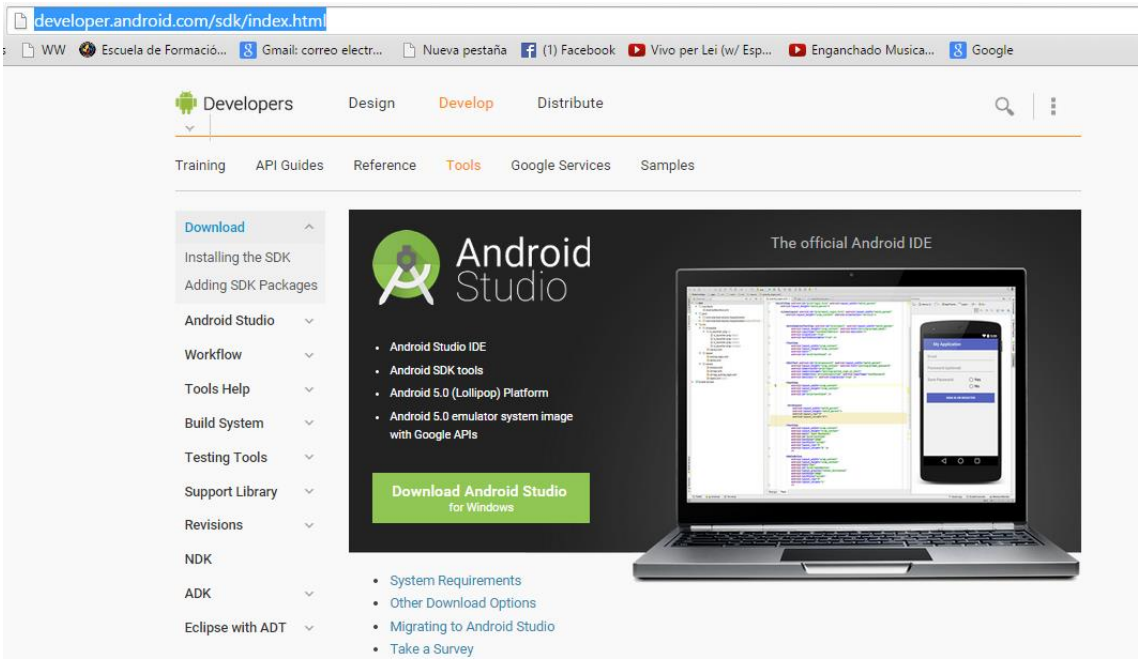


***Figura 19*:** Página de descarga de IDE Android Studio.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Para instalar la aplicación se ejecuta el instalador descargado y se sigue el asistente aceptando todas las opciones seleccionadas por defecto.

Mientras se instala la aplicación se instalará también el SDK de Android y los componentes adicionales para el desarrollo sobre Android y por ende el entorno de desarrollo.

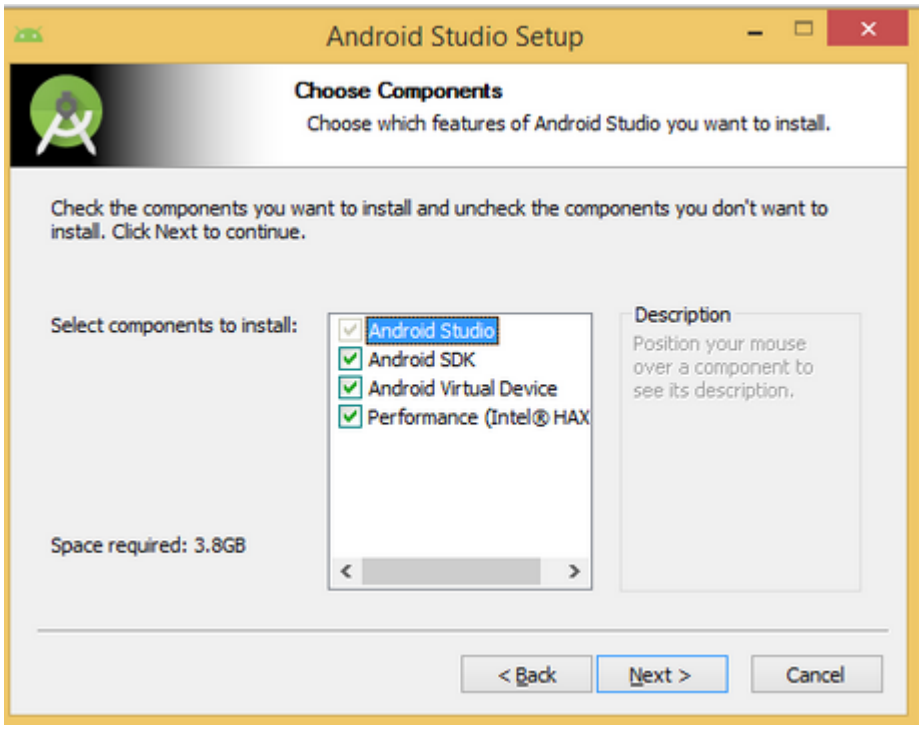


Figura 20: Instalación de Android Studio.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Al instalar Android Studio, también se instalará y se configurará el paquete de **Intel Hardware Accelerated Execution Manager** el cual permite mejorar el rendimiento del emulador de Android.

Durante los pasos de instalación se debe indicar la cantidad de memoria que se va a reservar para el emulador, en este caso se deja configurado por defecto 2GB.

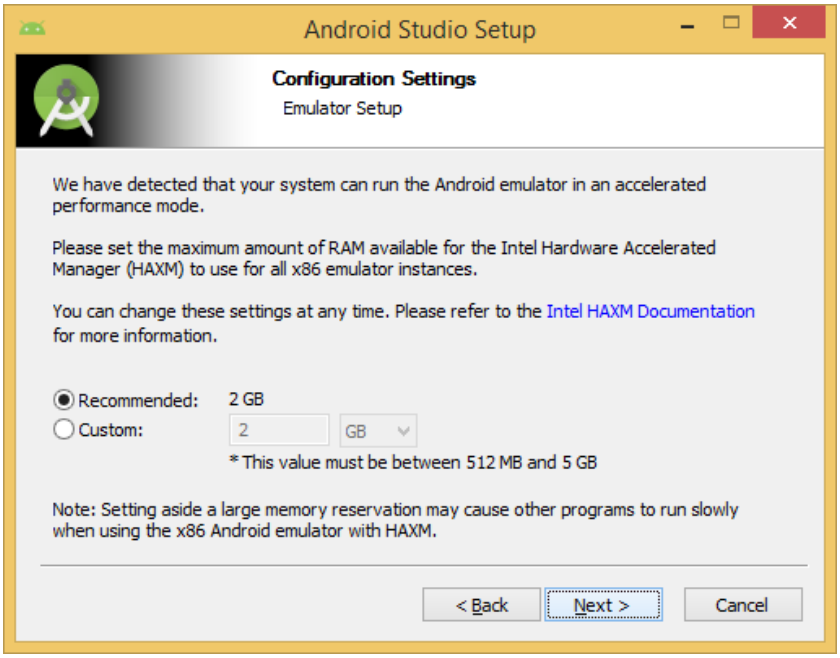


Figura 21: Configuración de espacio de memoria virtual para el emulador.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Durante la instalación se tendrá que indicar también las rutas donde se requiera instalar tanto Android Studio como el SDK de Android. Para evitar posibles problemas futuros la recomendación es seleccionar rutas que no contengan espacios en blanco.

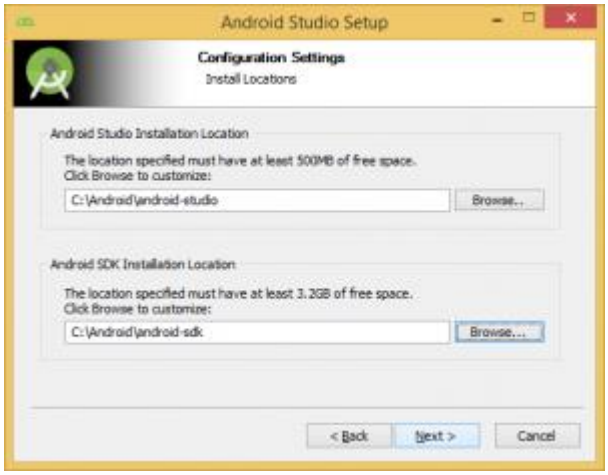


***Figura 22*:** Rutas de Instalación Android Studio y SDK.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Al finalizar la instalación automáticamente se iniciará Android Studio.

Durante la ejecución aparecerá el asistente de inicio que se encargará de instalar y actualizar algunos componentes importantes del SDK de Android.

Una vez instalado el entorno se deberá verificar y asegurar que esta todo correctamente configurado, tanto el SDK como el JDK de Android realizando los siguientes pasos en entorno de Bienvenida:

- Configure
- Project Defaults
- Project Structure

Y nos aparece la ventana indicando las rutas donde se encuentran alojados los componentes mencionados:

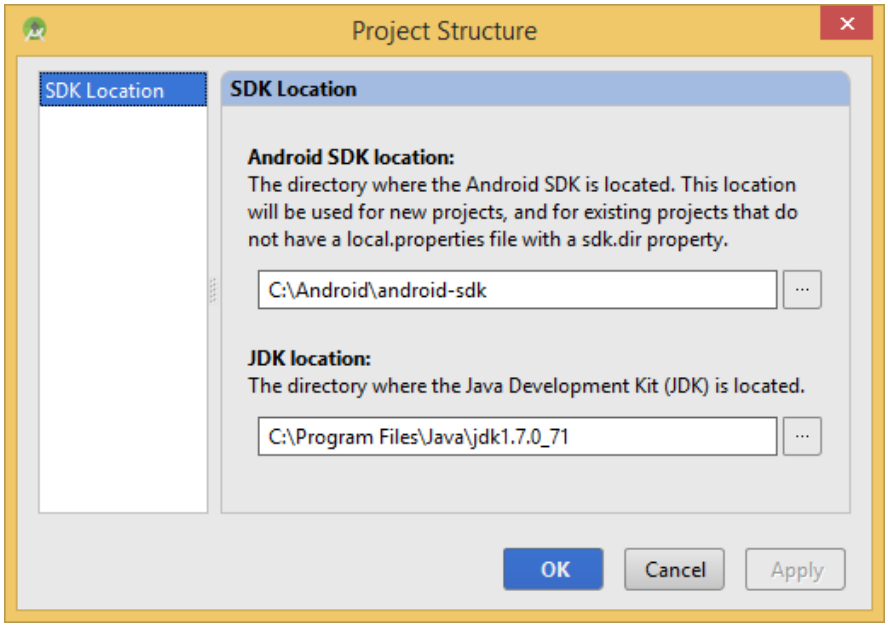


Figura 23: Definición de Rutas de JDK Y SDK.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.1.5.3. Configuración del SDK de Android

Para actualizar y configurar los componentes del SDK de Android necesarios para el desarrollo de la aplicación.

Para realizar lo mencionado se dirige al menú Configure/ SDK Manager que nos permitirá acceder al SDK Manager de Android.

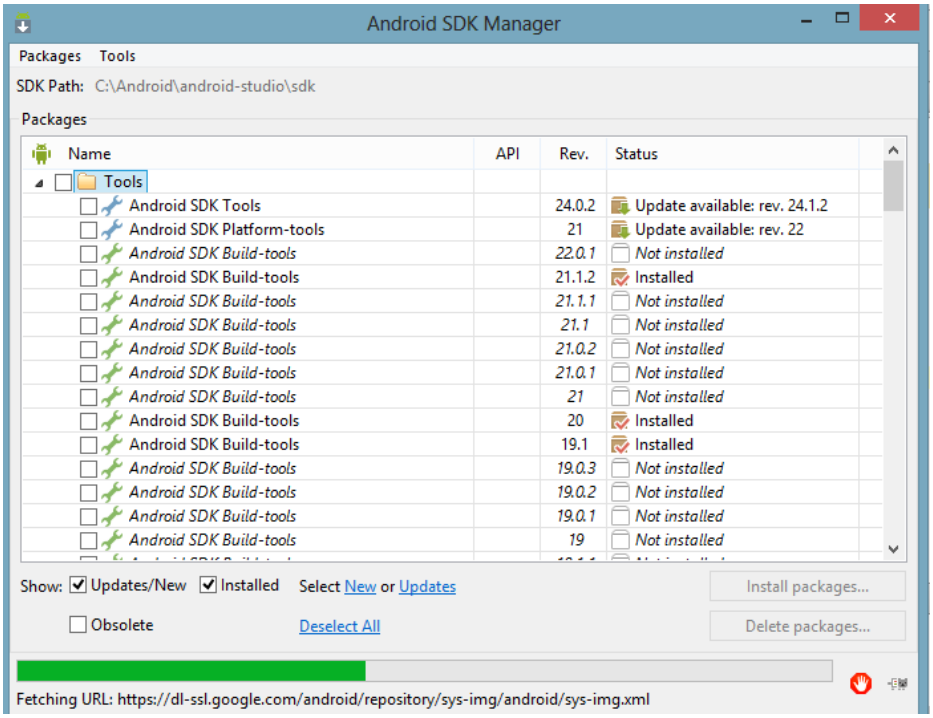


Figura 24: Instalación de Paquetes en el SK Manager.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Los componentes principales que, como mínimo, se deberá instalar/actualizar serán los siguientes:

- Android SDK Tools
- Android SDK Platform-tools
- Android SDK Build-tools
- Una o más versiones de la plataforma Android
- Android Support Repository (extras)
- Google Play Services (extras)
- Google Repository (extras)

Estos componentes y librerías son necesarias para el desarrollo de cada una de las versiones de Android y poder probar las aplicaciones en el emulador.

Las versiones que se seleccionó para la instalación de componentes y versiones:

- Android SDK Tools (Rev. 24.0.2)
- Android SDK Platform-tools (Rev. 21)
- Android SDK Build-tools (Rev. 21.1.2)
- Android 5.0.1 (API 21)
    1. SDK Platform
    2. Google APIs
    3. Google APIs Intel x86 Atom System Image
- Android 4.4.2 (API 19)
    1. SDK Platform
    2. Google APIs (x86 System Image)
- Extras
    1. Android Support Repository (Rev. 11)
    2. Google Play Services (Rev. 22)
    3. Google Repository (Rev. 15)

Al seleccionar todos los componentes que se quiera instalar o actualizar, se pulsa el botón de instalar y aceptar las licencias correspondientes.

Al finalizar la instalación, ya se estaría listo para desarrollar la aplicación en Android y realizar las respectivas pruebas en los emuladores.

5.2. Desarrollo de la Aplicación

Luego de las instalaciones y configuraciones mencionadas anteriormente, se procede a desarrollar y maquetar nuestra aplicación móvil, y a continuación se detalla cada uno de los pasos realizados.

5.2.1. Creación del Proyecto

Para la creación del proyecto de tesis se realizan los siguientes pasos:

- Menú File
- New Project
- Ingresar el Nombre del proyecto: **recuerdate**
- Ingresar el dominio o url inversa para indicar el nombre la compañía que está desarrollando el proyecto: **recuerdate.ups.edu.ec.recuerdate**
- Ingresar la ruta donde se va a alojar el proyecto.

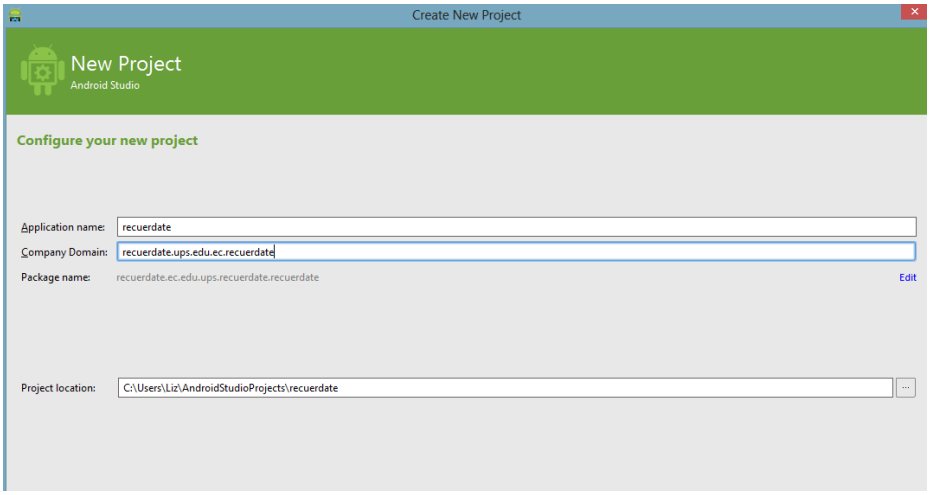


Figura 25: Creación del Proyecto.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Configurar las plataformas APIs que va a utilizar nuestra aplicación, se debe seleccionar la API o versión mínima de Android que va a soportar la aplicación, nosotros se va a trabajar con la versión Android 4.0.3 o la IceCreamSandwich.

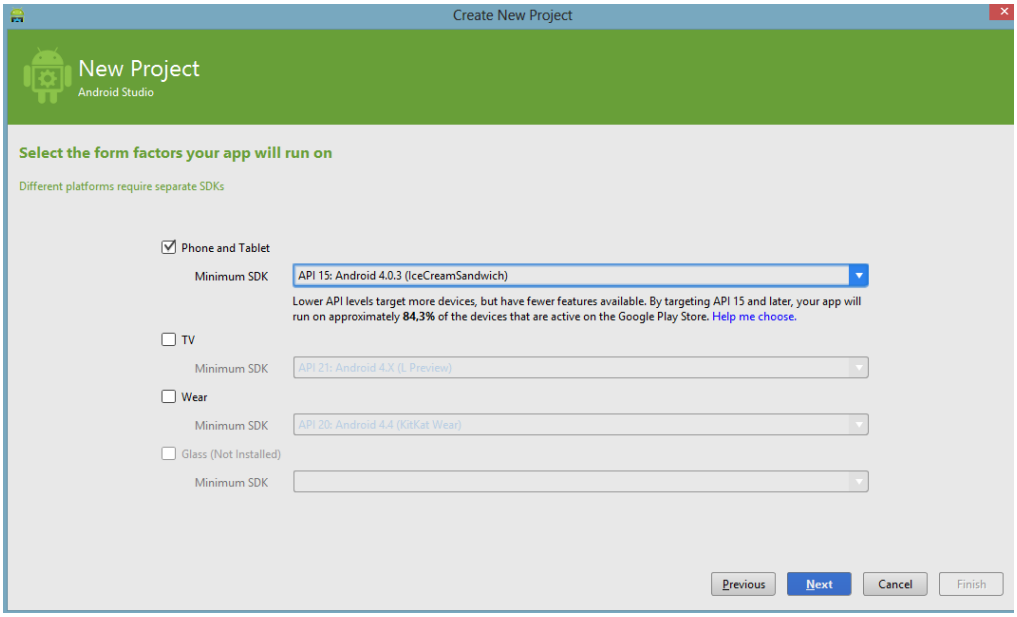


***Figura 26*:** Configuración de Versión Mínima.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Se puede verificar el número en porcentaje de dispositivos que demandan en cada una de las versiones de Android, pulsar el enlace “Help me choose”, y visualizar que nuestra versión mínima tiene una demanda del 71,9% de los dispositivos actuales en Android.

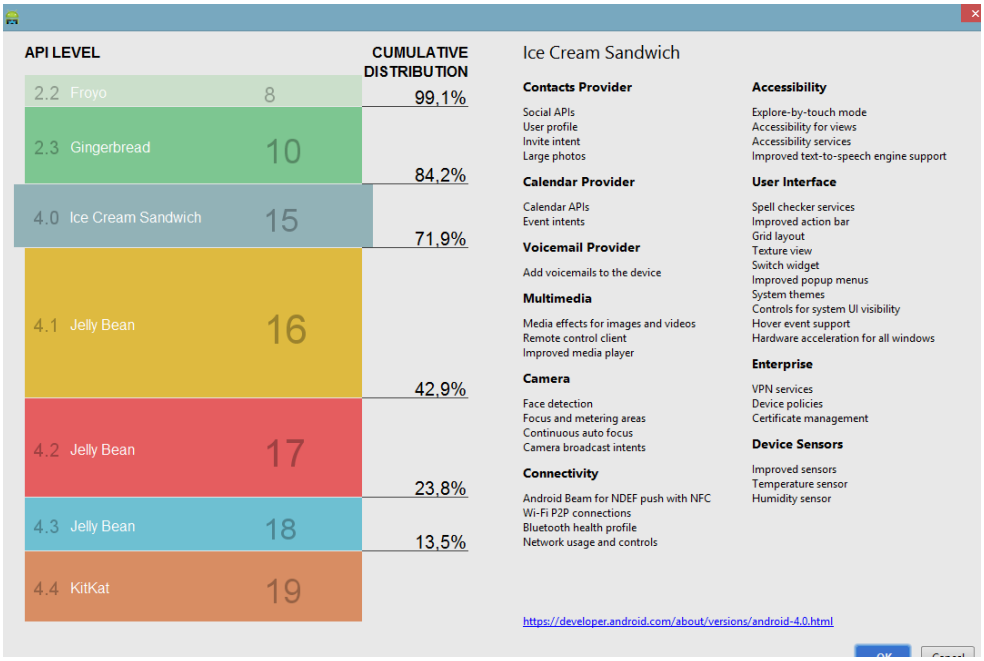


Figura 27: Demanda de versiones Android.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Como siguiente paso se elige el tipo de Activity principal de la aplicación, como ya se sabe un activity es una ventana o una pantalla de la aplicación. Se selecciona BlankActivity al ser la más sencilla y por lo que nuestra maquetación es personalizada desde cero.

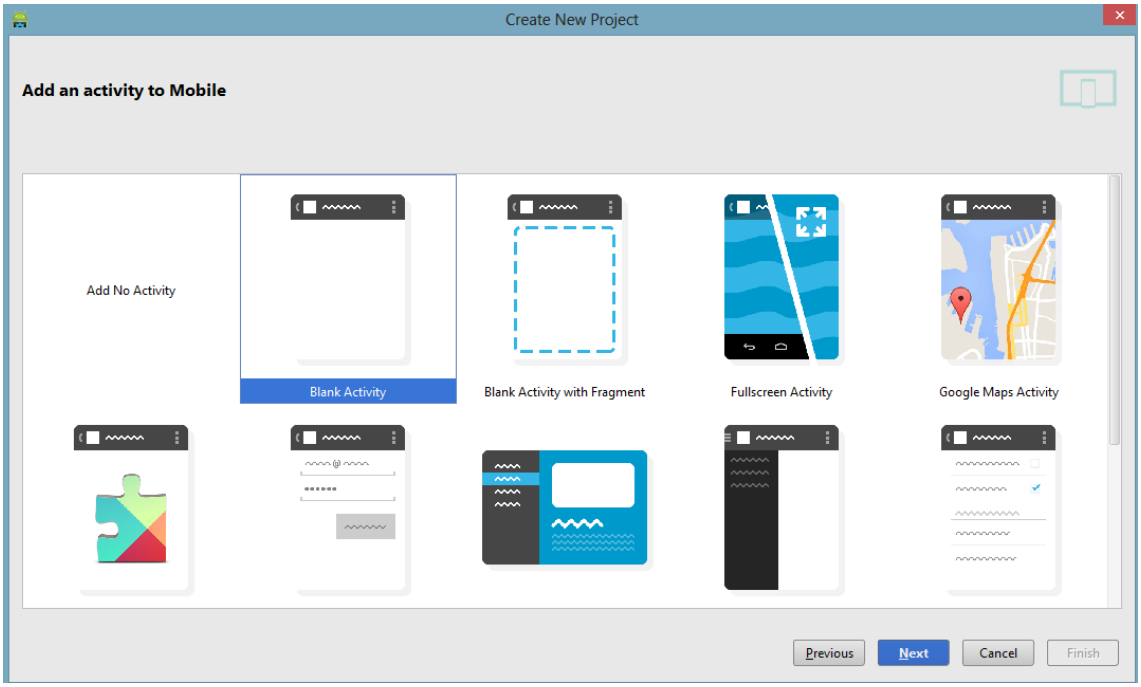


Figura 28: Activity Disponibles.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Finalmente se introduce los datos del primer activity principal como lo son:

Activity Name: **Login**

Layout Name: **activity_login**

Title: **Login**

Una vez que se configure todo para el proyecto se pulsa el botón Finish y se creará toda una estructura con los elementos necesarios para armar nuestra app.

5.2.2. Estructura del Proyecto

Una vez realizadas las configuraciones antes mencionadas y realizada la creación del proyecto, proceder con el desarrollo de las clases necesarias y el diseño de los activities que formaran parte visual de nuestra aplicación.

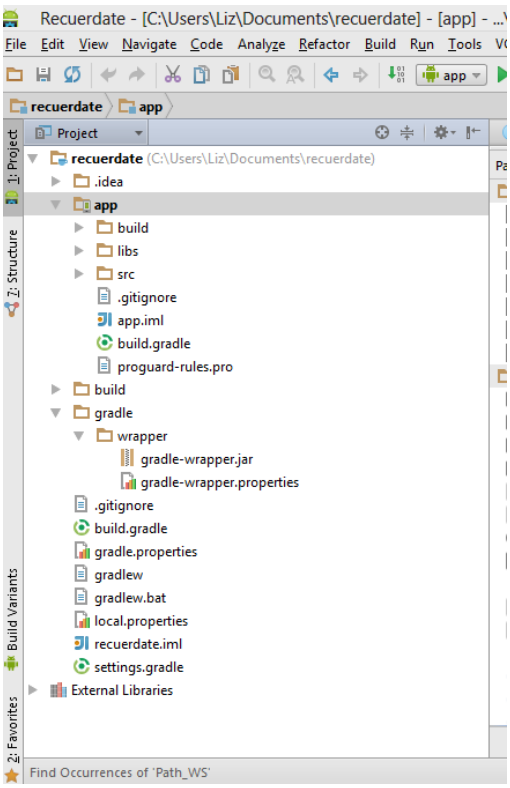


Figura 29: Estructura del Proyecto.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

A continuación se detallará los contenidos principales del módulo principal de la aplicación

5.2.3. Conexión a la Base De Datos

El API interactúa directamente con el MYSQL, de acuerdo con la solicitud del cliente (aplicación móvil) hecha a través de los métodos GET o POST.

La conexión a la base de datos se realiza a través de un conjunto de clases en lenguaje php.

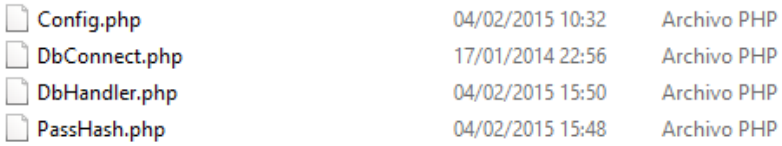


Figura 30: Archivos de Conexión Base de Datos.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Estas a su vez interactúan con el micro-framework Slim que es el conjunto de clases encargada de manejar las solicitudes del cliente antes mencionadas, dentro de las cuales se encuentran métodos que utilizan la conexión de la base para realizar consultas directamente y obtener la respuesta solicitada en formato json.

Las consultas a la base de datos se realizan a través de url que representan a un método en específico dentro del desarrollo por ejemplo:

La url http://ip_server/alz_tesis/v1/list/especialistas hace llamada al método getAllEspecialistas () internamente que realiza una consulta a la base de datos.

```php
/**
 * Lista los especialista
 */
public function getAllEspecialistas() {
    $stmt = $this->conn->prepare("SELECT dt.ID_DATOS, dt.NOMBRE_USUARIO, us.APIKEY_USUARIO,
                                  dt.FOTO_PROFILE,dt.EDAD_USUARIO,us.FECHA_REGISTRO
                                  FROM tbl_datosgenerales dt, tbl_usuario us
                                  WHERE us.COD_USUARIO=dt.COD_USUARIO AND dt.COD_TIPOUSUARIO=1");
    $stmt->execute();
    $especialistas= $stmt->get_result();
    $stmt->close();
    return $especialistas;
}
```

Figura 31: Método de conexión a Base de Datos.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

La respuesta devuelta por este método es convertida en formato json y/o sometida a otros cálculos según la lógica de la aplicación y la solicitud realizada por la aplicación móvil.

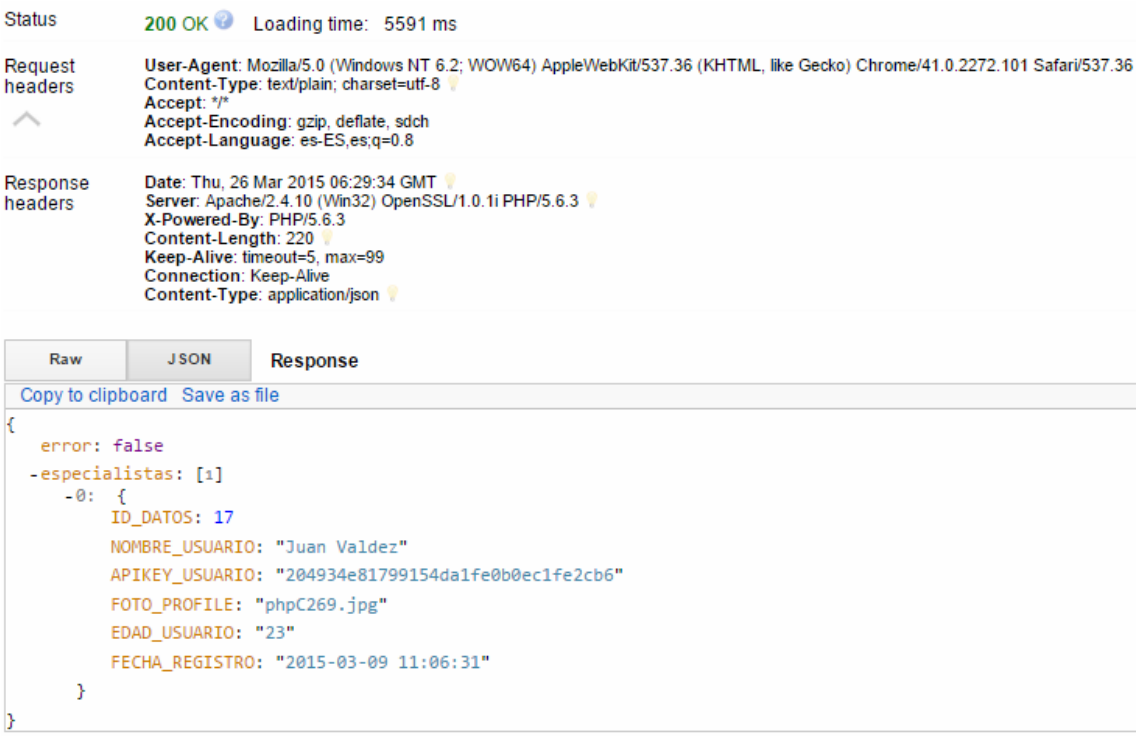


***Figura 32*:** Rest Client- Prueba Métodos.

5.2.4. Elementos Principales del proyecto

- **Carpeta /app/src/main/java**

Esta carpeta contiene todo el código fuente de la aplicación, sus clases auxiliares. Por defecto al crear el proyecto se creará el Activity principal de la app y al que en esta tesis se nombra como **Login.**

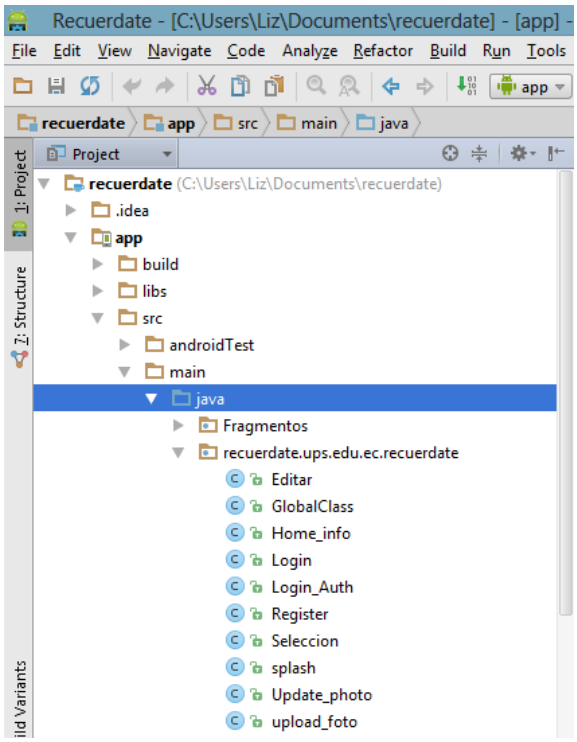


***Figura 33*:** Carpeta /app/src/main/java.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Carpeta /app/src/main/res/**

Esta carpeta contiene los ficheros de recursos necesarios para el proyecto, como son imágenes, layouts, cadenas de texto, etc.

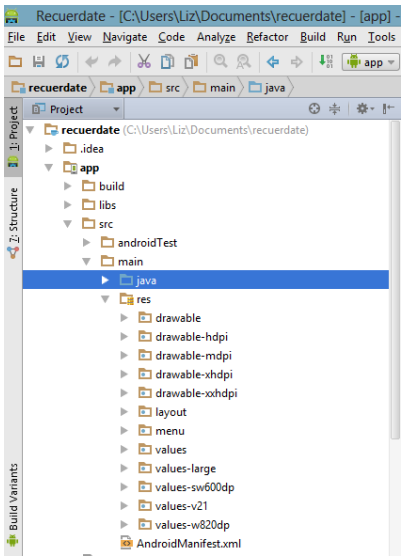


***Figura 34*:** Carpeta /app/src/main/res.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Carpeta /res/drawable/**

Esta carpeta contiene todas las imágenes usadas por la aplicación y ésta se subdivide en varias subcarpetas para clasificar según la resolución y densidad de las pantallas de los dispositivos y estas son:

- /drawable (recursos independientes de la densidad)
- /drawable-ldpi (densidad baja)
- /drawable-mdpi (densidad media)
- /drawable-hdpi (densidad alta)
- /drawable-xhdpi (densidad muy alta)

- /drawable-xxhdpi (densidad muy muy alta)

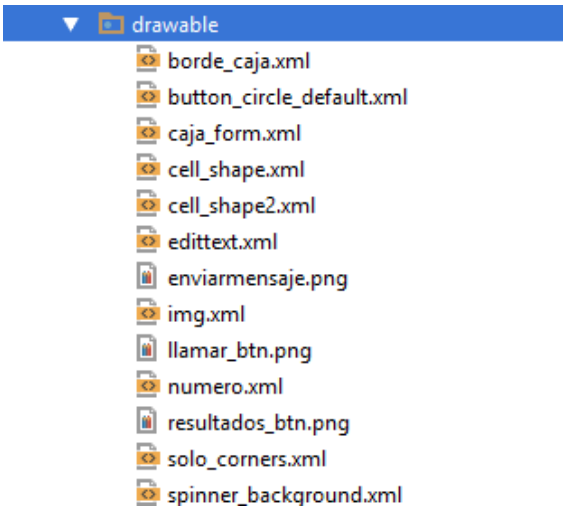


Figura 35: Carpeta /res/drawable/.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Carpeta /res/layout/**

Contiene los ficheros XML de las diferentes pantallas de interfaz gráfica y se subdivide en varias carpetas para clasificar los layouts dependiendo de la orientación del dispositivo.

- /layout (vertical)
- /layout-land (horizontal)

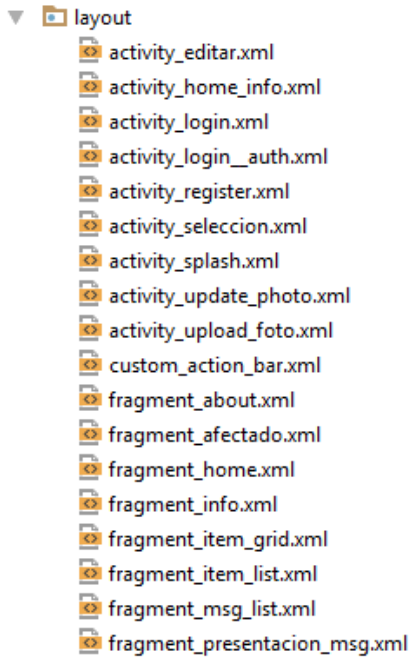


Figura 36: Carpeta /res/layout/.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Carpeta /res/menu/**

Esta carpeta contiene la definición XML de los menús de la aplicación.

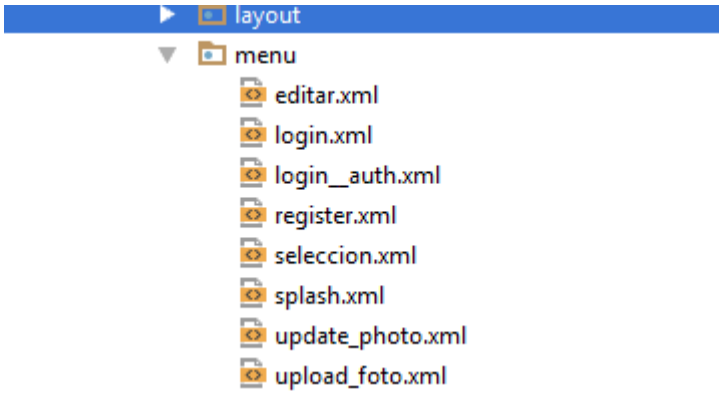


Figura 37: *Carpeta res/menu/.*

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

- **Carpeta /res/values/**

Esta carpeta contiene los ficheros XML de recursos de la aplicación que almacenan cadenas de texto (strings.xml), estilos (styles.xml), colores (colors.xml), arrays de valores (arrays.xml), tamaños (dimens.xml).

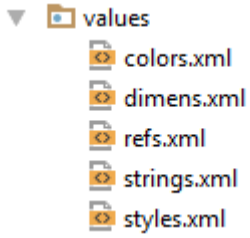


***Figura 38**: Carpeta /res/values/.*

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

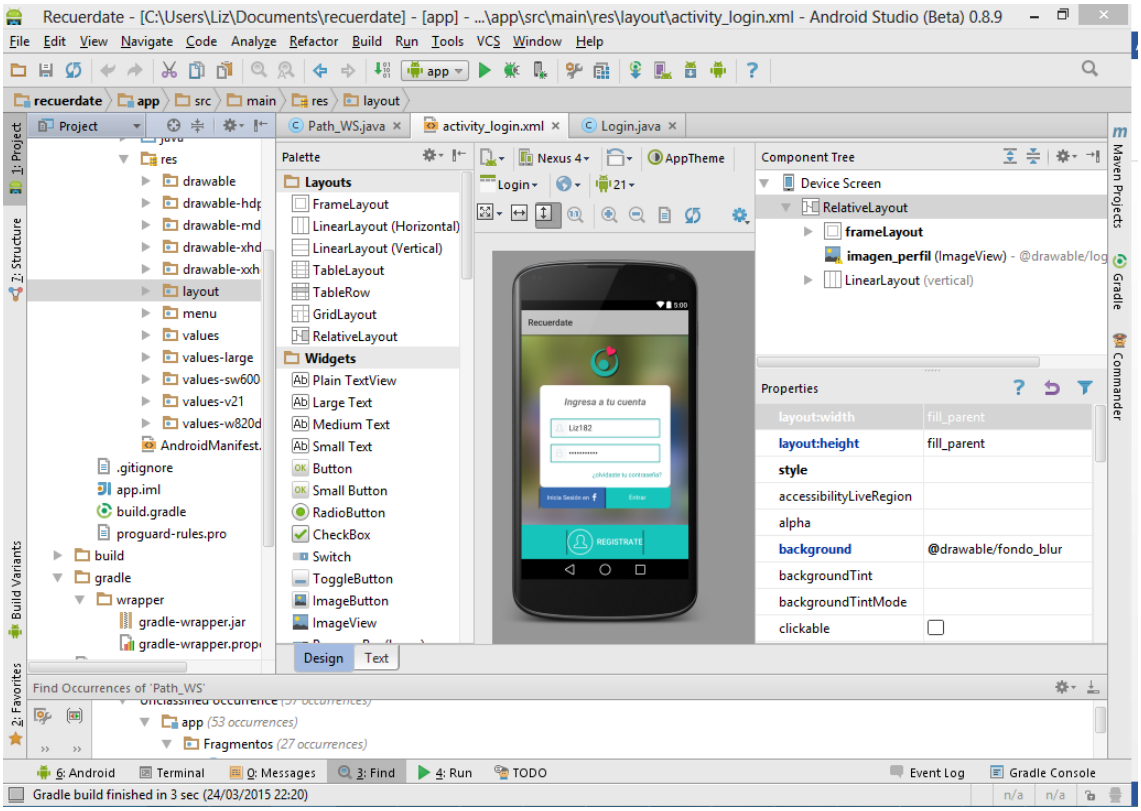


Figura 39: Entorno de Desarrollo del Proyecto.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.2.4.1. Elementos de emulación durante el desarrollo

Para la emulación y pruebas durante el desarrollo mediante la herramienta de Android Studio utilizar la máquina virtual de Android (AVD) que previamente se ha creado con los requisitos establecidos anteriormente.

Las características del emulador son las siguientes:

- AVD Name: MyEmulador
- Device: Nexus 4.7 , 768 x 1280 xhdpi
- Target: Android 4.03 – API Level 15

- CPU/ABI: Intel Atom (x86)
- Keyboard present
- Skin: HVGA
- Front Camera: None
- Back Camera: None
- Memory Options: RAM – 768 , VM Heap – 64
- Internal Storage: 200 MB

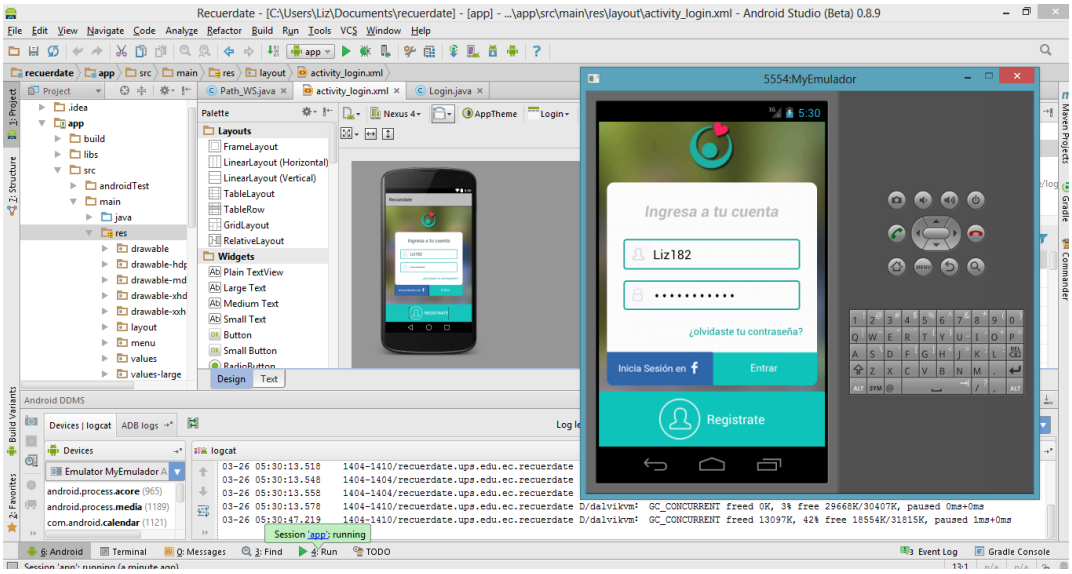


Figura 40: Ejecución del Emulador en Android Studio.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.2.5. Publicación de APK de la APP “Recuérdate”

Para que la aplicación desarrollada y bautizada como “Recuérdate” sea visible para todo el mundo y pueda ser instalada en los dispositivos móviles Android es necesario que ésta sea exportada y firmada digitalmente generando un archivo con la extensión APK.

Para realizar la exportación realizar lo siguiente:

- Click en la pestaña Build Variants que se encuentra en el margen izquierdo de Android Studio.
- Hacer un release del proyecto.
- Hacer un Rebuild Project – menú Build – Rebuild Project.
- Generar la APK – Generate Signed APK.
- Crear Nueva firma – Create New
- En el primer campo indicar el archivo que contiene las firmas y claves de la app
- Indicar la ruta donde se desea generar el archivo APK
- Ingresar una contraseña
- Ingresar el Alias de nuestra firma: **Recuerdate**.
- Run ProGuard, para ofuscar el código fuente.
- Finalizar

Si todo está correctamente se podrá visualizar que el archivo APK se encuentra en la carpeta del proyecto.

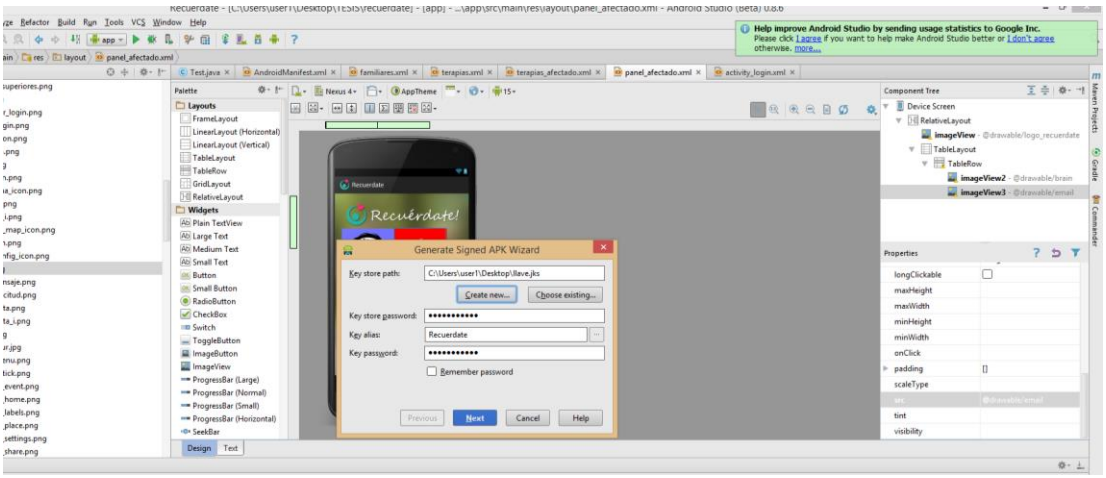


Figura 41: Generación de APK(Application Package File) de la aplicación.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.3. Implementación de la APP

5.3.1. Publicación de la APP

Una vez que ha sido generado y existe el APK (Application Package File) se procedió a realizar la publicación a Google Play para que sea accesible desde cualquier parte del mundo.

Para el registro de la aplicación en Google Play, se procedió con la creación de una cuenta como desarrollador en sitio y este tiene un costo de $25,00 haciendo el pago mediante tarjeta de crédito o débito.

Se debe llenar una ficha expuesto por Google, solicitando información importante sobre la aplicación, imágenes, logo, etc.

Una vez finalizado el registro se procede con la publicación, Google puede tardar horas en mostrar al público la aplicación, debido a las respectivas revisiones internas que su proceso realiza.

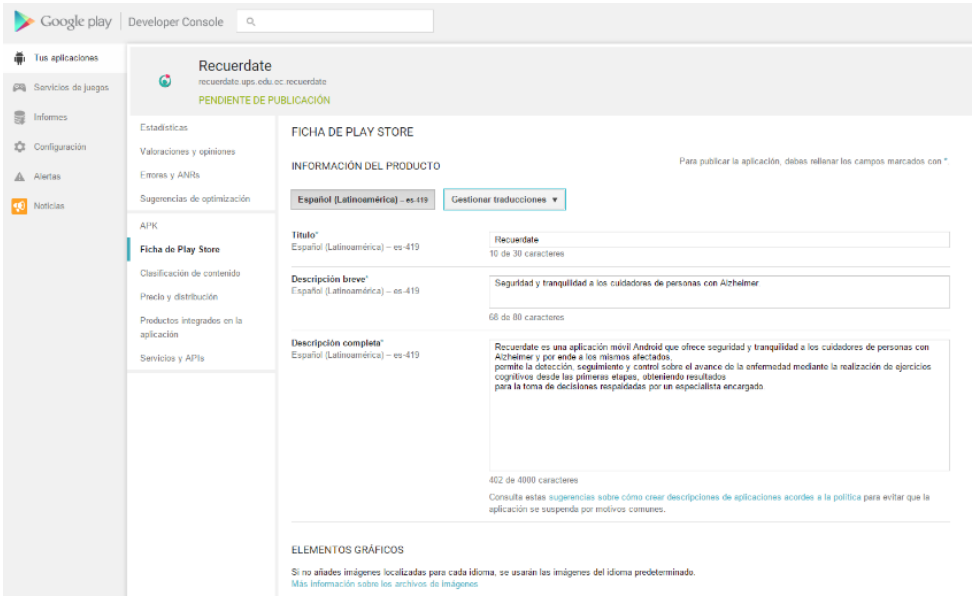


Figura 42: Publicación de Aplicación en Google Play.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que se recibe una notificación por de Google informando que la app ha sido publicada, se procederá con la búsqueda en Google Play para proseguir con la descarga e instalación de la misma.

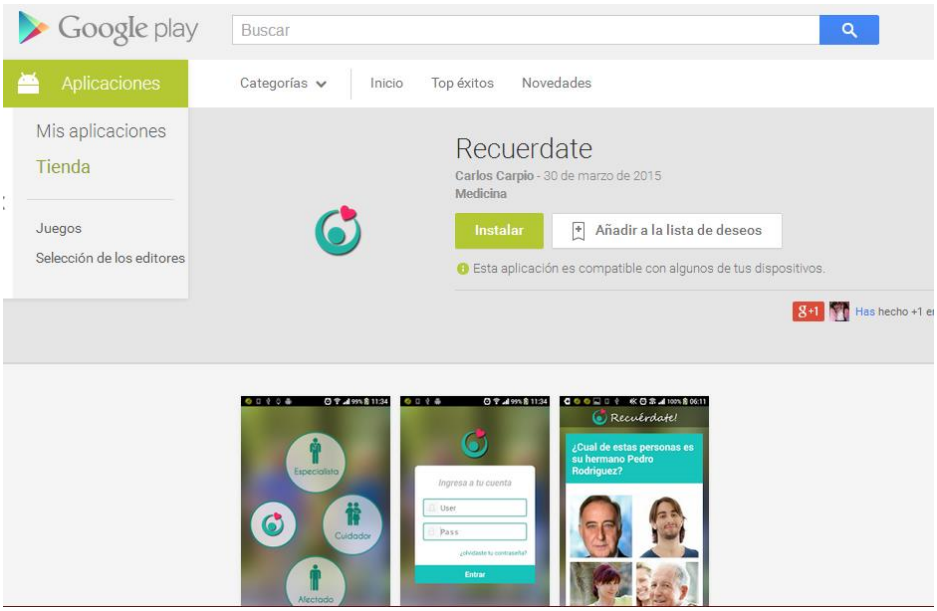


Figura 43: La aplicación "Recuérdate" en Google Play

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que has sido descargada e instalada la app, en el menú de aplicaciones del usuario aparecerá el ícono de la aplicación.

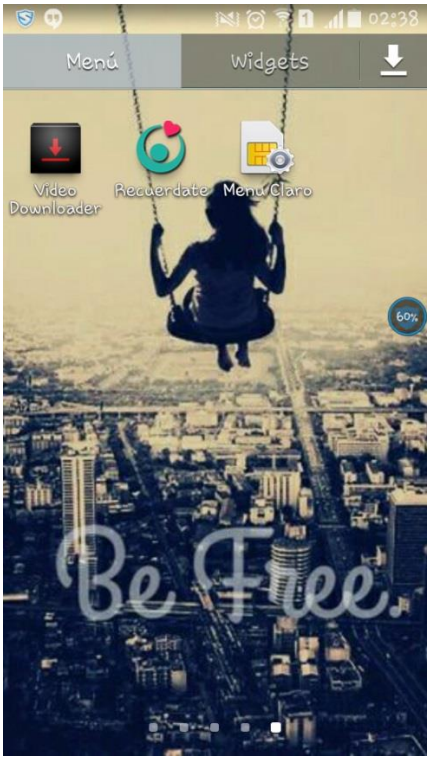


***Figura 44**:* Aplicación instalada.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.3.2. Registro de Usuarios

Una vez que el usuario ha descargado e instalado la aplicación, procede con la ejecución de la misma.

La Aplicación muestra un Activity o ventana de Bienvenida con el nombre de la misma y su logo personalizado.

Las imágenes usadas para el diseño de la aplicación tienen un tono sobrio y minimalista que hace que sea agradable para el usuario.

Figura 45: Activity de presentación.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Después que la aplicación muestra la página de bienvenida, después de 5 segundos automáticamente aparece el activity donde el usuario decide su rol dentro de la aplicación, en este caso un Especialista.

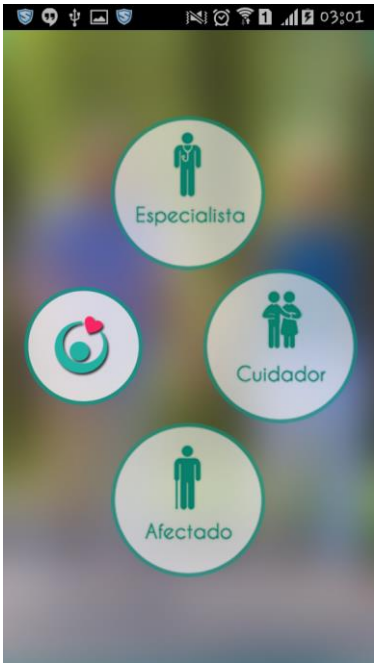


***Figura 46**:* Pantalla de Selección de usuario.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.3.2.1. Registro de Usuario Especialista

Una vez que el usuario Ingresa con el rol "Especialista" la aplicación muestra un Activity o ventana con el formulario de ingreso de los siguientes datos personales:

- Nombre y Apellido
- User ID
- Password
- Dirección Domiciliaria
- Teléfono
- Edad

- Sexo
- Cédula de Identidad
- Correo Electrónico
- País
- Ciudad

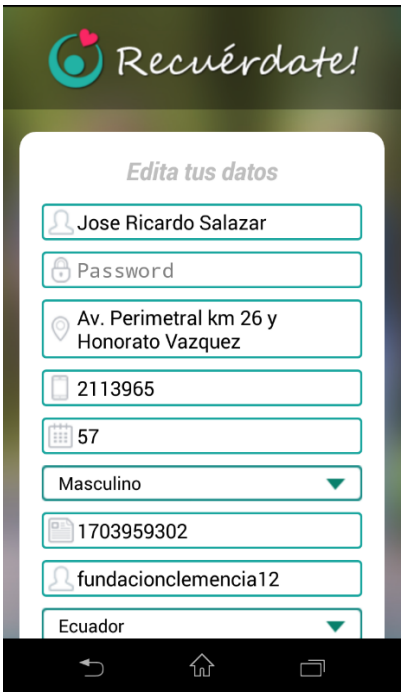


Figura 47: Registro de usuario Especialista.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

El usuario Especialista procede a guardar sus datos personales, y a continuación la app le solicita la carga de una foto, ya sea tomada en ese instante mediante la cámara o también puede seleccionar alguna foto de su galería.

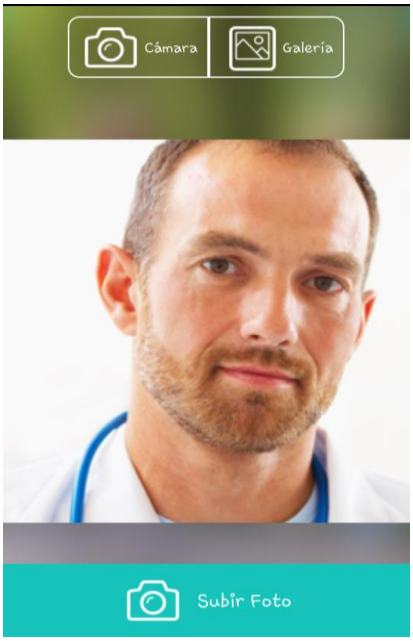


Figura 48: Subida de Imagen de Perfil**.**

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que ya se encuentra lista la foto para el perfil del Especialista, se procede a subir la foto para concluir con el registro del usuario.

Para verificar que el registro fue exitoso el usuario especialista realiza el inicio de sesión con los respectivos datos que previamente ingresó.

El Dr. José Ricardo Salazar del Asilo Sofía Ratinoff de Solimano para la implementación no realizó la carga de su foto, por lo que utilizamos una imagen de pruebas para la respectiva explicación.

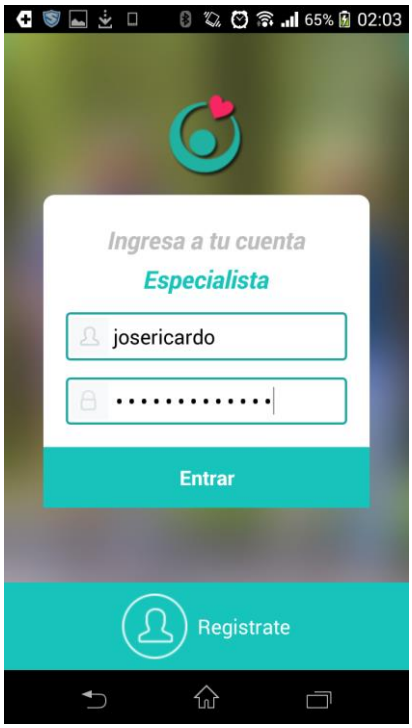


Figura 49: Login de usuario Especialista

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que el inicio de Sesión fue exitoso el usuario Especialista se encuentra dentro de su perfil personal de "Recuérdate".

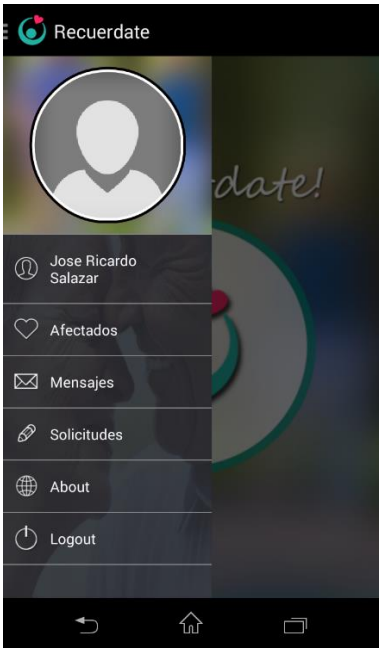


Figura 50: Panel de Control del usuario especialista.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Para verificar la información personal del usuario Especialista se selecciona la casilla donde se encuentra el nombre del usuario y la aplicación le mostrará un Activity con dicho detalle.

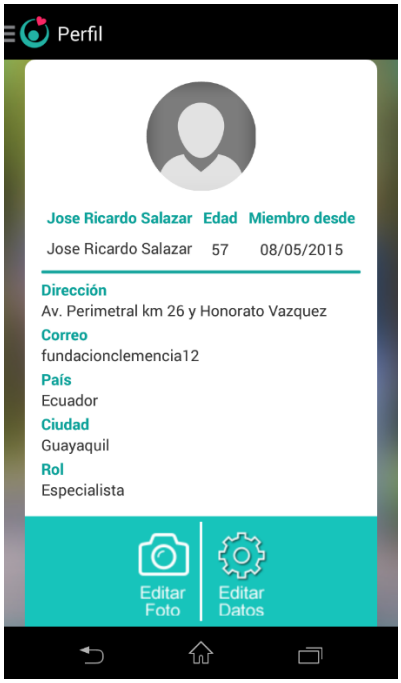


Figura 51: Información de perfil del usuario especialista.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.3.2.2. Registro de Usuario Cuidador

Una vez que el usuario Ingresa con el rol "Cuidador" la aplicación muestra un Activity o ventana con el formulario de ingreso de los siguientes datos personales:

- Nombre y Apellido
- User ID
- Password
- Dirección Domiciliaria
- Teléfono

- Edad
- Sexo
- Cédula de Identidad
- Correo Electrónico
- País
- Ciudad

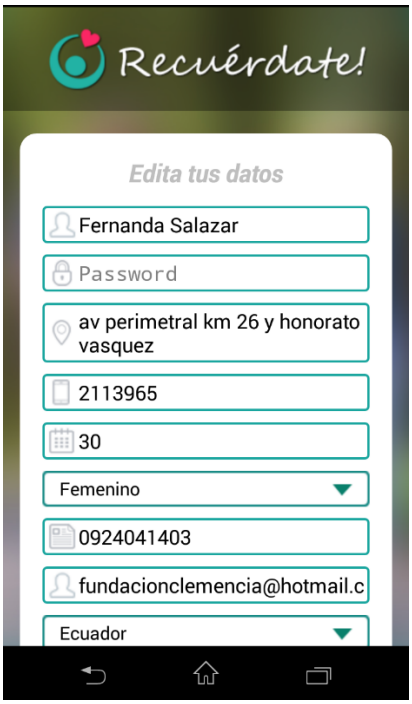


Figura 52: Registro de Usuario Cuidador.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

El usuario Cuidador procede a guardar sus datos personales, y a continuación la app le solicita la carga de una foto, ya sea tomada en ese instante mediante la cámara o también puede seleccionar alguna foto de su galería.

Figura 53: Subida de Foto de usuario cuidador.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que ya se encuentra lista la foto para el perfil del Cuidador, se procede a subir la foto para concluir con el registro del usuario.

Para verificar que el registro fue exitoso, el usuario cuidador realiza el inicio de sesión con los respectivos datos que previamente ingresó.

Figura 54: Login de usuario cuidador

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que el inicio de Sesión fue exitoso el usuario Cuidador se encuentra dentro de su perfil personal de “Recuérdate”.

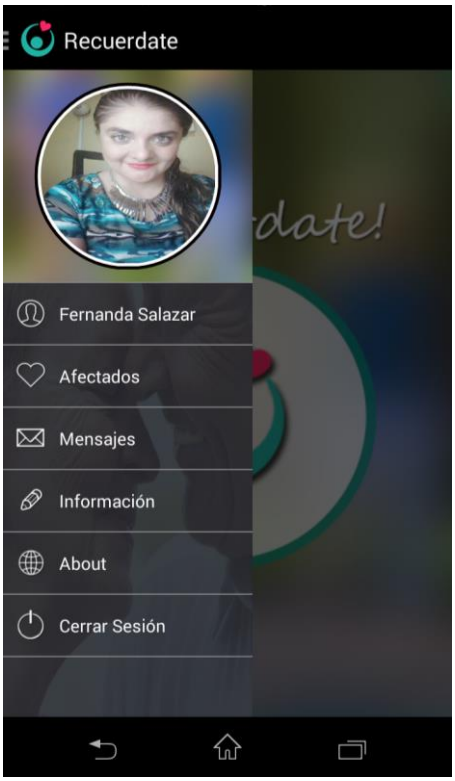


Figura 55: Panel de Control de usuario cuidador.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Para verificar la información personal del usuario Cuidador se selecciona la casilla donde se encuentra el nombre del usuario y la aplicación le mostrará un activity con dicho detalle.

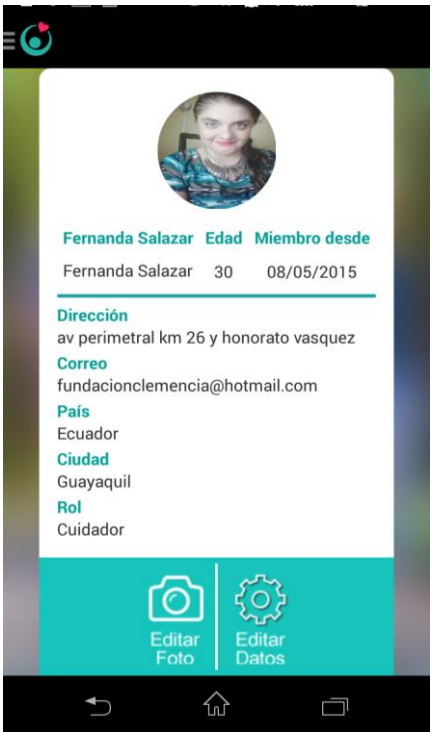


Figura 56: Información de perfil del usuario

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.3.2.3. Registro de Usuario Afectado

Para el Registro de los usuarios Afectados se nos facilitó las fichas de registro de cuatro personas adultas mayores que se encuentran en el Asilo Sofía Ratinoff de Solimano. Ver Anexo C.

Una vez que el usuario Ingresa con el rol "Afectado" la aplicación muestra un Activity o ventana con el formulario de ingreso de los siguientes datos personales:

- Nombre y Apellido
- User ID

- Password
- Dirección Domiciliaria
- Teléfono
- Edad
- Sexo
- Cédula de Identidad
- Correo Electrónico
- País
- Ciudad

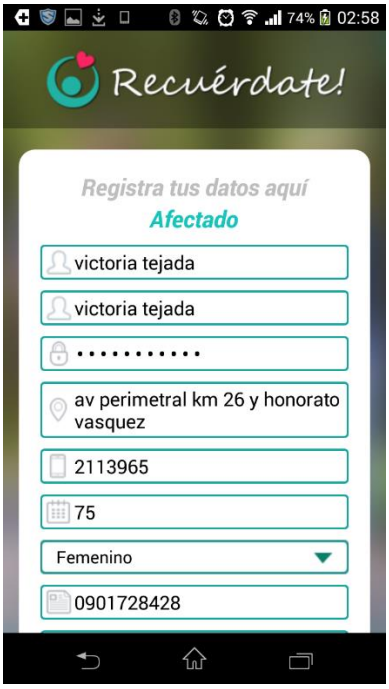


Figura 57: Registro de Usuario Afectado

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

El usuario Afectado procede a guardar sus datos personales, y a continuación la app le solicita la carga de una foto, ya sea tomada en ese instante mediante la cámara o también puede seleccionar alguna foto de su galería.

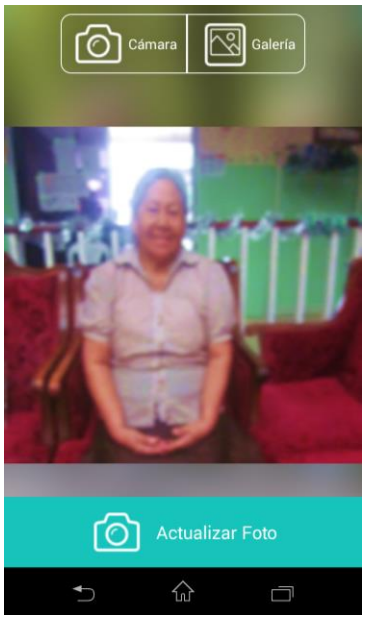


Figura 58: Subida de Foto del usuario Afectado.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que el usuario afectado carga su foto, la aplicación procederá a solicitarle que registre cuatro familiares cercanos de el con sus respectivas fotografías.

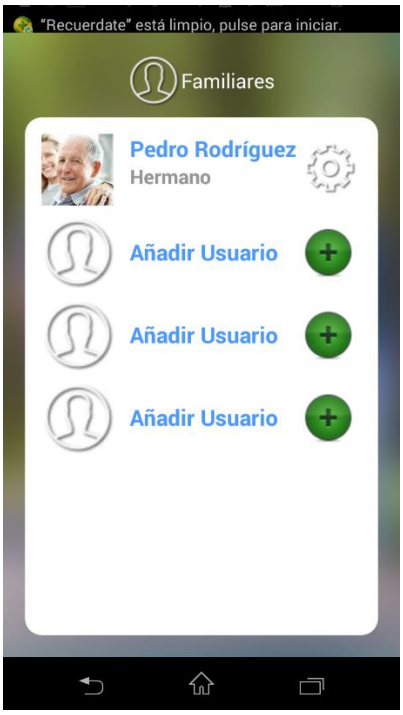


Figura 59: Pantalla de añadir fotos de familiares o personajes conocidos

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que ya se encuentra lista la foto para el perfil del Afectado y sus familiares más cercanos, se concluye con el proceso de registro de información.

Relación Afectada - Cuidador

Una vez que termina el proceso de registro del usuario afectado, la aplicación inmediatamente muestra el activity de logín y el Cuidador tiene que proceder a logearse

ingresando sus credenciales, de esta manera se ha realizado la relación Afectado – Cuidador.

Para verificar que el registro fue exitoso el usuario cuidador realiza el inicio de sesión con los respectivos datos que previamente ingresó.

Figura 60: Login de asociación con el cuidador

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que el inicio de Sesión fue exitoso el usuario Afectado se encuentra dentro de su perfil personal de “Recuérdate”.

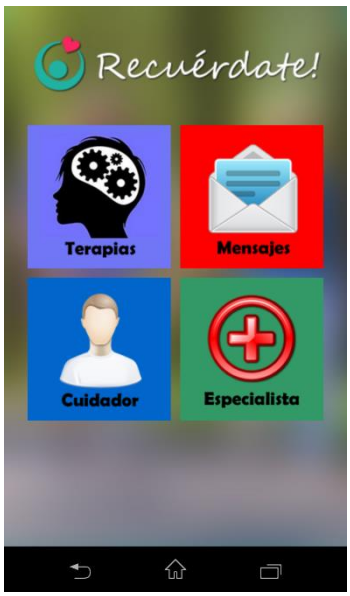


Figura 61: Panel de Control para el afectado

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

El menú que muestra el perfil de un Afectado como se podra apreciar es muy sencillo y amigable para el paciente y las opciones tienen las siguientes funcionalidades:

- **Terapias**: Muestra un detalle de las terapias que han sido asignadas al afectado.
- **Mensajes**: Muestra la bandeja de mensajería entre el paciente, cuidador y especialista.
- **Cuidador**: Muestra información sobre el cuidador asignado.
- **Especialista**: Muestra información sobre el Especialista asignado.

5.4. Resultados de Implementación y métricas tomadas

5.4.1. Envío de Solicitudes de Relación y Cuidado con el Especialista

Como se indica en el punto anterior, ya existe la relación entre cuidador y afectado, ahora es necesario realizar la relación entre el Cuidador – especialista, Afectado - Especialista y este paso se lo realiza mediante la opción de envió de solicitudes que se detalla a continuación:

- En el perfil del Cuidador selecciona la opción Afectados para ver la lista de Afectados que están a su cargo.

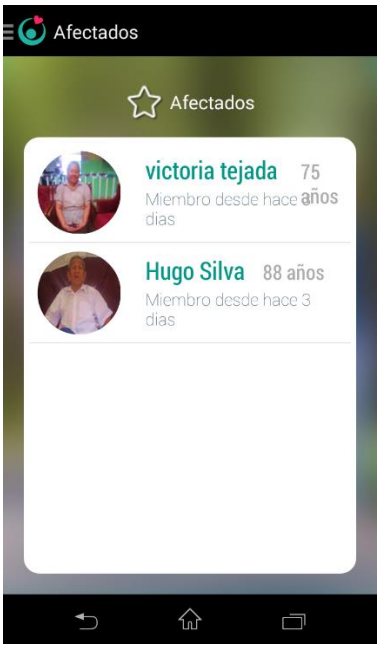


Figura 62: Lista de Afectados desde panel Cuidador**.**

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Selecciona uno de los afectados para visualizar la información del mismo, verificar si el Afectado tiene algún Especialista relacionado, si no es así se selecciona la opción "**Solicitar**".

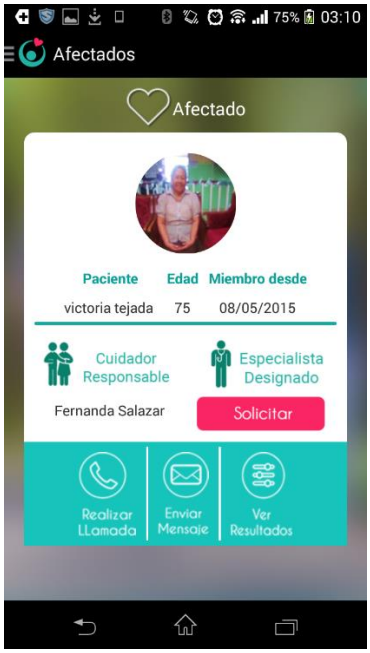


Figura 63: Perfil de Relaciones para el afectado-Proceso de Solicitud

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una vez que selecciona la opción solicitar especialista, aparece un Activity con un listado de los especialistas registrados en la APP, se procede con la búsqueda y selección del especialista indicado.

Al seleccionar el especialista se muestra un activity con la información del mismo y se procede con la opción "**Enviar Solicitud**".

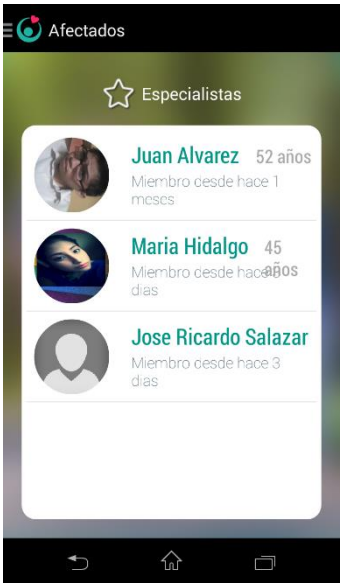


Figura 64: Lista de Especialistas disponible para solicitar atención**.**

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Ahora el Especialista debe proceder a verificar en su perfil las solicitudes pendientes que le aparecerán en la opción "**Solicitudes**" del menú principal.

Al Mostrar las Solicitudes pendientes, se visualiza información tanto del Afectado como del Cuidador relacionado al mismo.

El Especialista procede a aceptar dicha solicitud.

Figura 65: Pantalla de aceptar solicitud por parte del especialista.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.4.2. Asignación de terapias o test cognitivos del Especialista al Afectado.

Una vez realizado todos los pasos para relacionarse el Especialista con el cuidador y el Afectado, según el control realizado a criterio del especialista, este se encarga de asignarle los respectivos ejercicios cognitivos al Afectado mediante la aplicación.

El Especialista se dirige al perfil del afectado y selecciona la opción "**Terapias**" y a continuación se muestran las distintas categorías en terapias que la aplicación soporta para el tratamiento.

Cabe recalcar que en el activity que muestra las categorías de terapias, también muestra el estado de las mismas con relación al Afectado, es decir si ya fue realizada o no.

Al finalizar cada terapia se va almacenando los resultados para un posterior análisis.

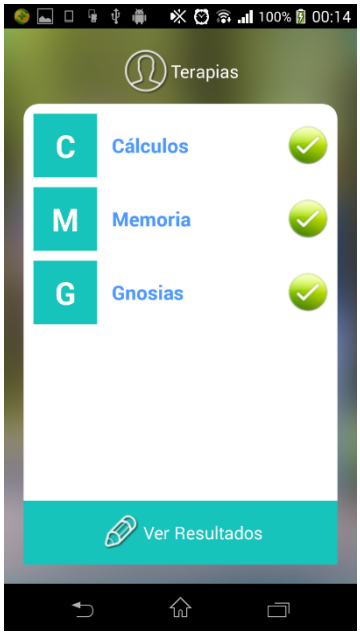


Figura 66: Tipos de terapias a asignar al afectado**.**

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.4.3. Terapias Cognitivas en “Recuérdate”.

5.4.3.1. Terapias de Cálculos

Este tipo de terapias sirve para aumentar la habilidad de manipular números en una operación matemática.

La habilidad para manipular números en una operación aritmética implica varios procesos:

- El conocimiento básico de tablas numéricas.
- La compresión de los conceptos de las operaciones aritméticas y de los símbolos utilizados para las operaciones.
- La secuencia y el procedimiento necesario para realizar los cálculos.

Según el grado de desarrollo de la enfermedad los pacientes son incapaces de estimar el precio relativo los objetos, los números pierden su valor simbólico. De igual manera se altera el cálculo mental simple y complejo por una alteración en los sistemas de atención.

Se Realizaron las respectivas terapias a adultos mayores que presentan cierto grado de deterioro de memoria para diagnosticar el porcentaje de avance de la enfermedad, así como también ser realizó terapias a adultos mayores que no presentan Alzheimer para diagnosticar algún tipo de pérdida de memoria. Ver Anexo D.

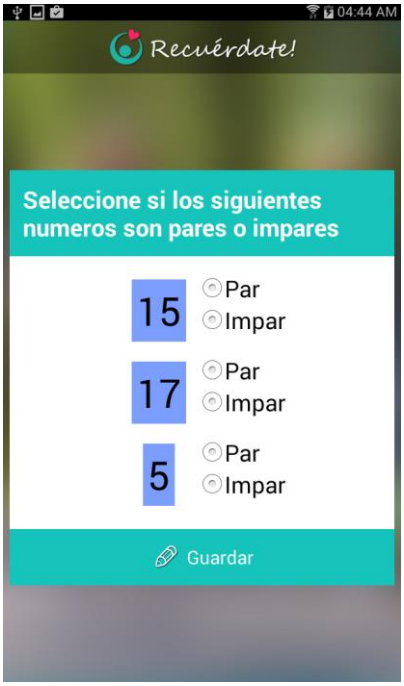


Figura 67: Test de categoría Cálculos-Reconocer par o impar

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

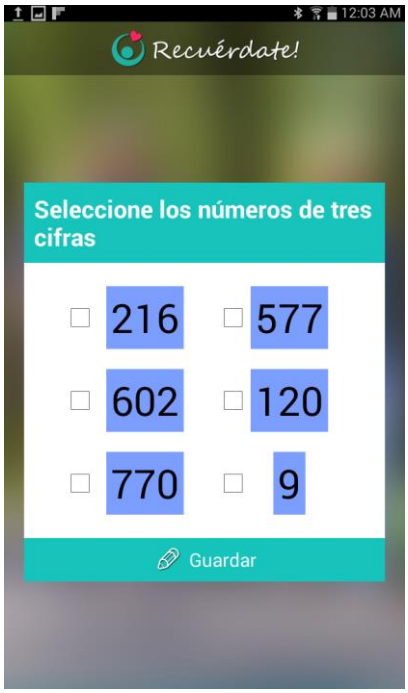


Figura 68: Test de categoría Cálculos-Reconocer números de tres cifras

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

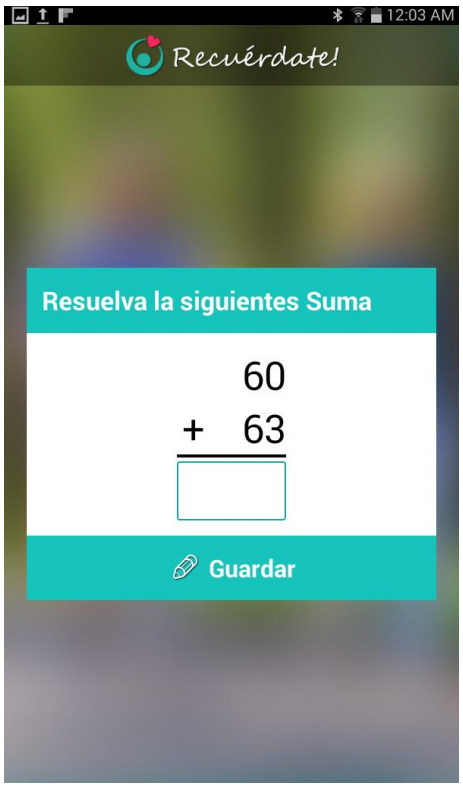


Figura 69: Test de categoría Cálculos-Operaciones matemáticas.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.4.3.2. Terapias de Memoria

Este tipo de terapias, permite aprender, guardar y recuperar episodios, acontecimientos, hechos y habilidades personales. Los siguientes test presentados se basan en la memoria semántica, es decir conocimientos, acontecimientos adquiridos, culturales, históricos, lingüísticos.

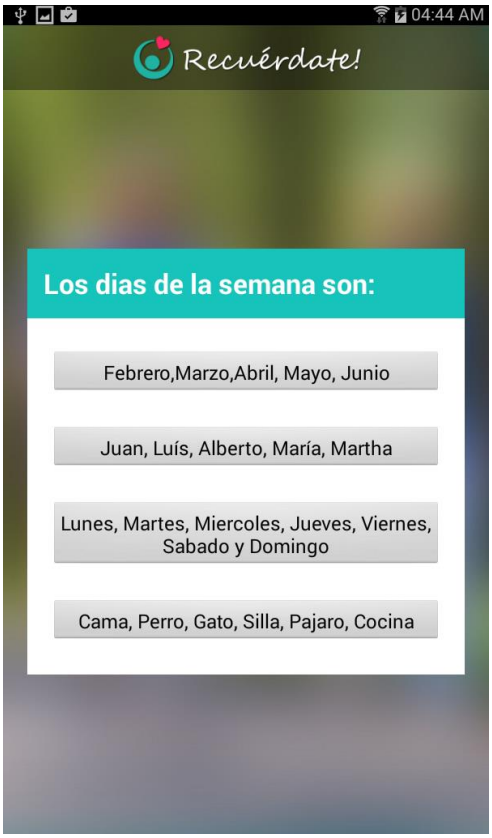


Figura 70: Test de Memoria.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Los objetivos de estas terapias usadas en la presente investigación son:

- Ejercitar la memoria mediante la presentación de estímulos visuales
- Optimizar la memoria reciente mediante estímulos verbales
- Ofrecer elementos emotivos o amigables que favorezcan la permanencia de recuerdos lejanos

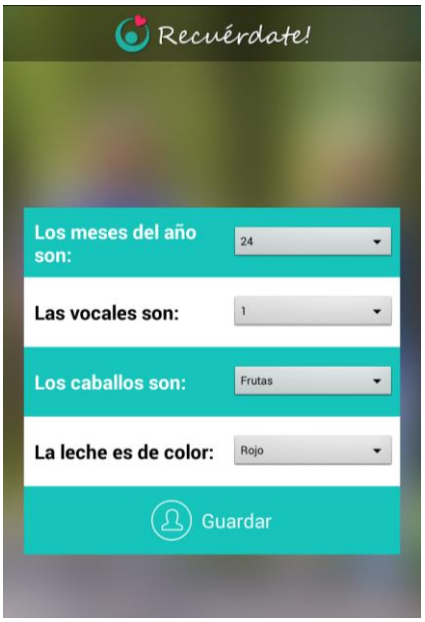


Figura 71: Test de Memoria, Conocimientos Básicos.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

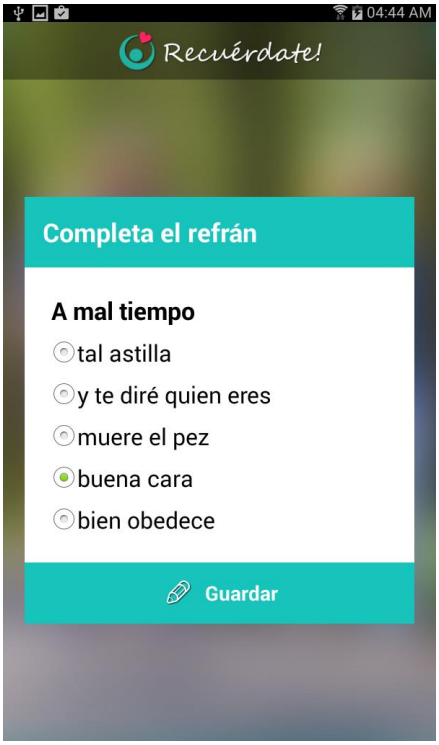


Figura 72: Test de Memoria, Lingüística.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.4.3.3. Terapias de Gnosias

Percibir y reconocer formas, características físicas, visuales de las personas y objetos del entorno, como lo muestra el test del siguiente activity, el afectado debe reconocer y seleccionar la imagen que visualiza.

Dentro de las aplicadas en esta investigación están las gnosias visuales que incluyen reconocimiento de imágenes, reconocimiento de colores y reconocimiento facial.

Entre los objetivos de estas terapias están:

- Optimizar los niveles de atención sobre el material visual.
- Ejercitar la percepción mediante estímulos visuales .
- Favorecer el acceso al sistema léxico y semántico
- Trabajar el reconocimiento de imágenes.

Reconocimiento de Colores:

Figura 73: Test Gnosias. Reconocimiento de colores

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Reconocimiento de Ubicaciones:

Figura 74: Test de reconocimiento de ubicaciones

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Reconocimiento de Familiares:

El Afectado debe selecciona uno o varios familiares que reconozca, estos fueron previamente registrados.

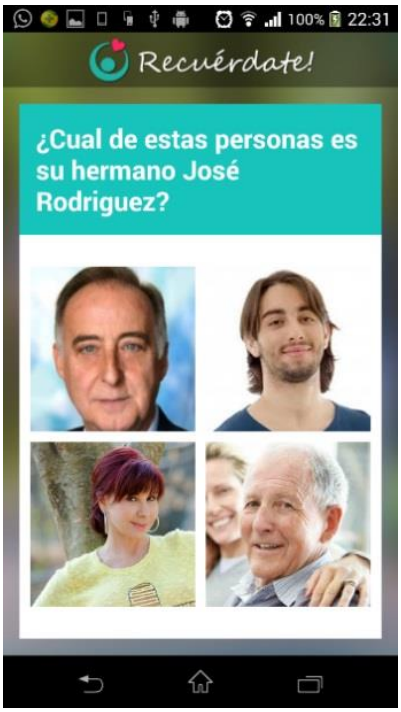


Figura 75: Reconocimiento de rostros.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Una variante utilizada en esta implementación se basa en utilizar imágenes de personas conocidas para el afectado no necesariamente familiares.

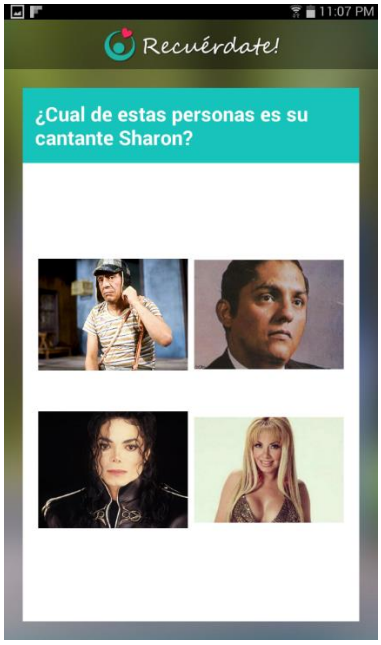


Figura 76: Reconocimiento de rostros, variante.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Reconocimiento de Formas:

Figura 77: Reconocimiento de formas.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

5.4.4. Resultados y Diagnósticos

Realizados los test asignados por el especialista se guardarán los resultados en la base de datos los cuales pueden ser consultados por el cuidador o el especialista para realizar un diagnóstico temprano de una posible aparición de Alzheimer.

Los resultados se mostraran por día y por el test realizado por el afectado seleccionado para poder ver un avance o decaimiento en las facultades del afectado.

A medida que el paciente va realizando sus ejercicios diarios, se va guardando el histórico de los resultados y se podrá determinar si la enfermedad en el adulto mayor ha progresado o se ha mantenido controlada.

La opción de ver resultados se podrá visualizar tanto en el panel del Cuidador como el especialista entrando a los datos personales del afectado.

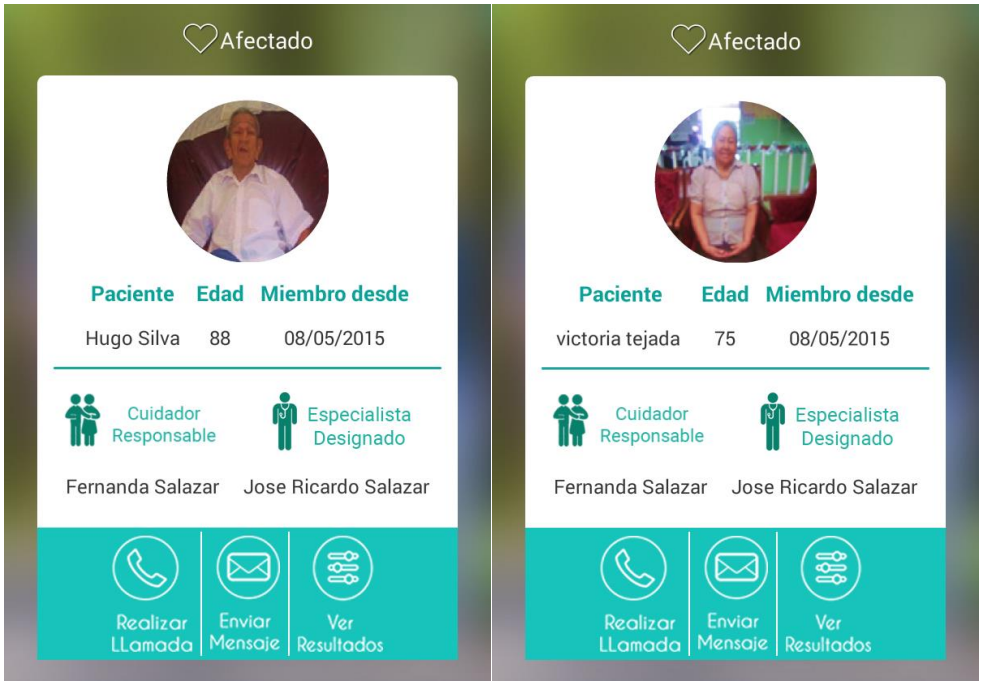


Figura 78: Pantalla Afectado Opción Ver Resultados.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Esta mostrará una pantalla con los vínculos a los resultados de test por las categorías antes mencionadas.

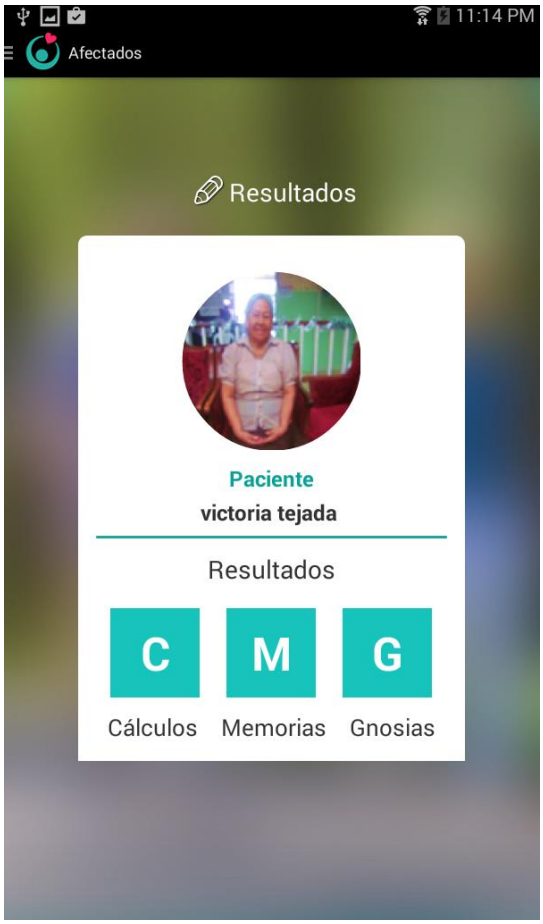


Figura 79: Pantalla de Resultados vínculos por categoría.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

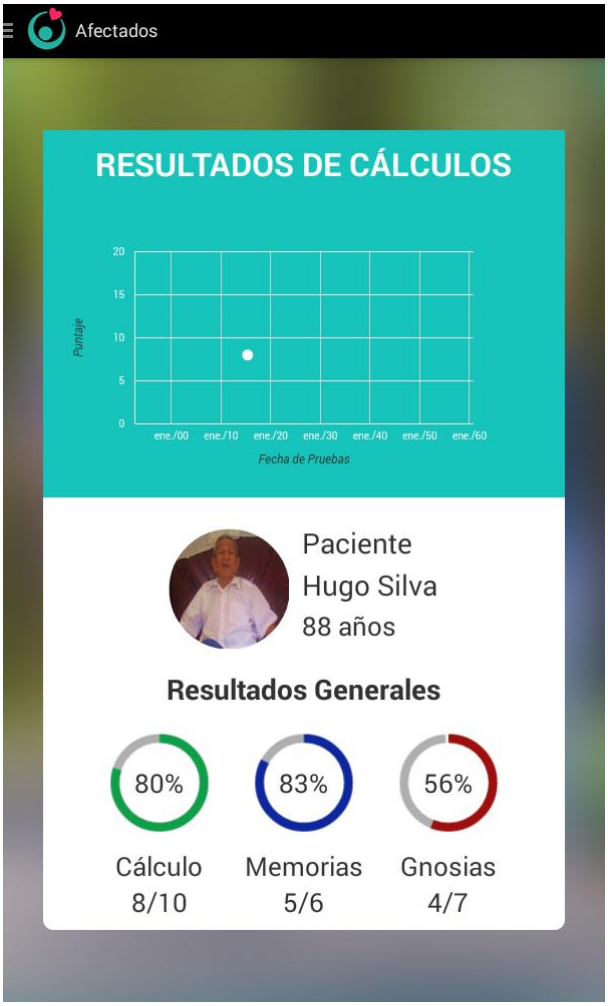


Figura 80: Pantalla de Resultados por Test y por Afectado.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Al dar clic sobre el grafico que presenta la evolución de del paciente se muestra una pantalla con el mismo más detallado e interactivo.

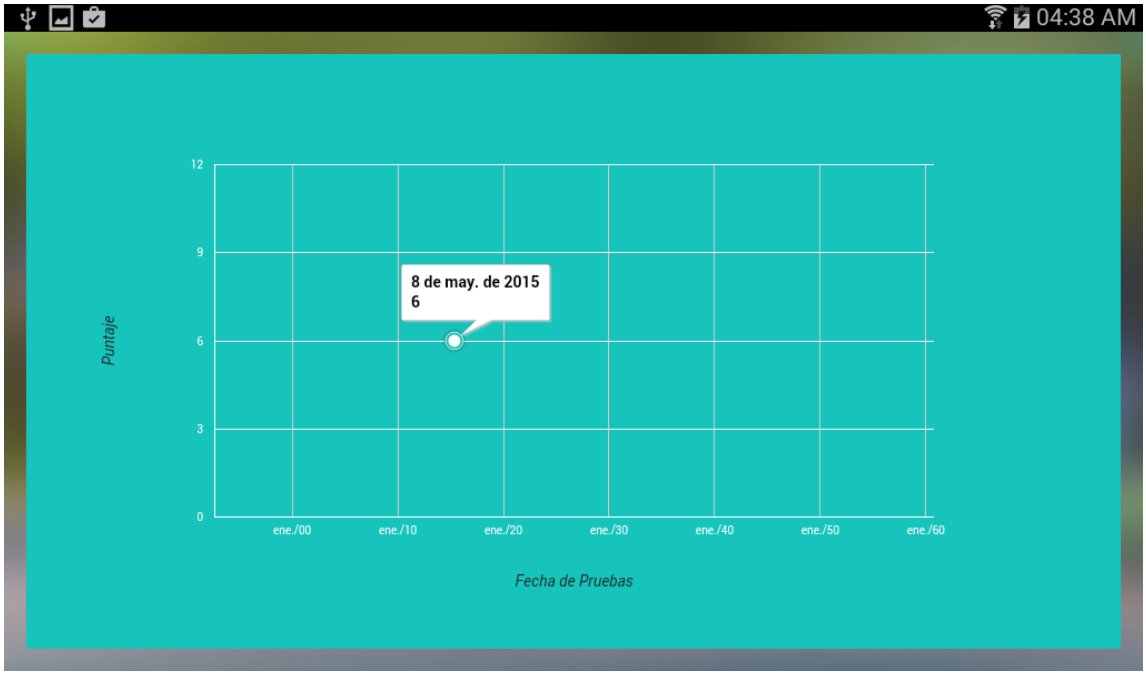


Figura 81: Presentación de resultados, Grafico de evolución por categoría.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Luego de la Implementación de la Aplicación Móvil para detección, control y terapias cognitivas contra el Alzheimer en una etapa temprana y que afecta a personas adultas mayores a 65 años, tanto para los usuarios Especialistas, usuarios cuidadores y usuarios afectados reconocen que la aplicación sirve como soporte y solución que ofrece al poder llevar un mejor control de una manera dinámica y amigable usando tecnología móvil.

Se realizaron las respectivas pruebas en el Asilo Sofía Ratinoff de Solimano de la Fundación Clemencia para obtener resultados en base a los distintos test o terapias cognitivas, que son ejercicios que agilitan la memoria y que ayudan a que el cerebro del afectado trabaje constantemente de tal manera que sus recuerdos no se pierdan con rapidez.

Actualmente no existe una relación tan cercana entre un especialista y su paciente con Alzheimer, mediante la aplicación "Recuérdate" ya existe ese lazo el cual permite una mejor comunicación y control en cualquier momento para los fines pertinentes.

Gracias a los resultados diarios después de realizar las respectivas terapias, se da una mejor visión e importancia a los cambios y variaciones cognitivas del paciente, pudiendo analizar que el avance o disminución del deterioro de su memoria.

RECOMENDACIONES

Se prevé nuevos requerimientos de parte del Asilo Sofía Ratinoff de Solimano para aumentar la demanda de uso de la aplicación y para que ésta se vuelva más sofisticada y necesaria dentro de esta especialidad médica, como nuevos test para implementar, geolocalización, integración con redes sociales, etc.

Se recomienda dar charlas de uso de la aplicación y realizar más pruebas dentro de la fundación Clemencia para pacientes que padecen la enfermedad, para hacer comparación de resultados entre los ejercicios cognitivos realizados comúnmente y los ejercicios realizados mediante la aplicación y que los expertos den su punto de vista para mejorar la aplicación según las necesidades del caso.

Se espera que el proyecto "Recuérdate" no quede solamente como un proyecto de tesis propuesto, aprobado y sustentado, sino que éste crezca mucho más atendiendo las demás necesidades y requerimientos de parte de los usuarios involucrados para ofrecer solución al gran porcentaje de población que actualmente padecen esta enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. (2013). *El Universo*.
2. Ableson, F., Collins, C., & Robi , S. (2009). *A Developer's Guide.* Manning Publications.
3. Ahonen, T., Barret, J., & Golding, P. (2002). *Services for UMTS , Creating Killer Applications in 3G.*
4. *Android Central*. (s.f.). Obtenido de http://www.androidcentral.com/
5. Báez, M., Borrego, Á., & Cordero, J. (s.f.). *Introducción a Android.* E.M.E. Editorial.
6. Beck, K., & Beedle, M. (2001). *Manifesto for Agile Software.*
7. Cinca, S. (5 de Enero de 2012). *La contabilidad en la era del conocimiento*. Obtenido de http://ciberconta.unizar.es/leccion/introduc/450.htm
8. *Cloud Computing*. (s.f.). Obtenido de http://cloud-america.com/
9. Comisión Federal de Comercio. (2011). *Cómo funcionan las aplicaciones móviles: Preguntas y respuestas.*
10. *Desingning Mobile Apps*. (s.f.). Obtenido de http://www.appdesignbook.com/
11. Developers, A. (s.f.). *Android Developers*. Obtenido de http://developer.android.com
12. Dmedicina. (s.f.). *Dmedicina*. Obtenido de Dmedicina: http://www.dmedicina.com/enfermedades/neurologicas/alzheimer
13. Foundation, BrightFocus. (2013). *www.brightfocus.org/*.
14. Gasca, M., Camargo, L., & Byron, M. (2013). Methodology for mobile application development. Colombia.
15. Instituto Nacional Sobre el Envejecimiento. (2008). *La enfermedad de Alzheimer*.
16. José Moyano Fuentes, S. B. (2001). Administración de Empresas y Organización de la producción. En S. B. José Moyano Fuentes, *Administración de Empresas y Organización de la producción* (pág. 147). Linares: Escuela Universitaria Politécnica de Linares.
17. la, C. d. (2011). Computación en la nube. Quito, Ecuador.
18. Maloney, B. (2010). Beyond the signaling effect role of amyloid on the processing of APP, and its clinical implications. En *Beyond the signaling effect role of amyloid on the processing of APP, and its clinical implications.*

19. Psychiatr, A. Z. (1907). *A. Alzheimer*.

20. Ramos Cordero, P., Bermejo Pareja, F., López de la Torre Martín , R., García Carpio, M., & Calcedo Barba , A. (2007). *La enfermedad de alzheimer y otras demenc*. Comunidad de Madrid.

21. Robledo, C., & Robledo Fernández, D. (2013). Programación en Android. En *Programación en Android*.

22. Sampieri, R., & Coautores. (1998). *Metodología de la Investigación.* México: Editorial Mc. Graw - Hill.

23. Shekhar, S., & Chawla, S. (2002). *Spatial Databases.*

24. Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos.* Madrid: McGraw Hill. .

25. *teknodatips*. (s.f.). Obtenido de http://www.teknodatips.com.ar/

ANEXOS

Anexo A – Encuestas

1. Formato de Cuestionario

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

INSTRUMENTO DE ENCUESTA DIRIGIDA A FAMILIARES DE PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER DEL SECTOR SUR Y CENTRO DE GUAYAQUIL

Estimado (a) Ciudadano:

Las preguntas que realizaron tienen como finalidad obtener valiosos criterios de manera anónima sobre los aspectos relacionados con el tema del análisis, diseño e implementación de una aplicación para manejo de terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer en adultos mayores, basado en sistemas Android.

Para llenar este cuestionario por favor lea cada una de las peguntas y seleccione la alternativa que usted considere correcta. No olvide que de su respuesta depende el éxito de este estudio y poder alcanzar el deseo de que haya nuevas soluciones tecnológicas que ayuden a pacientes y cuidadores a combatir el avance de la enfermedad de Alzheimer.

La escala para seleccionar la respuesta será la siguiente:

5. Muy de acuerdo
4. De acuerdo

3. Indiferente

2. En desacuerdo

1. Muy en desacuerdo

2. Objetivo:

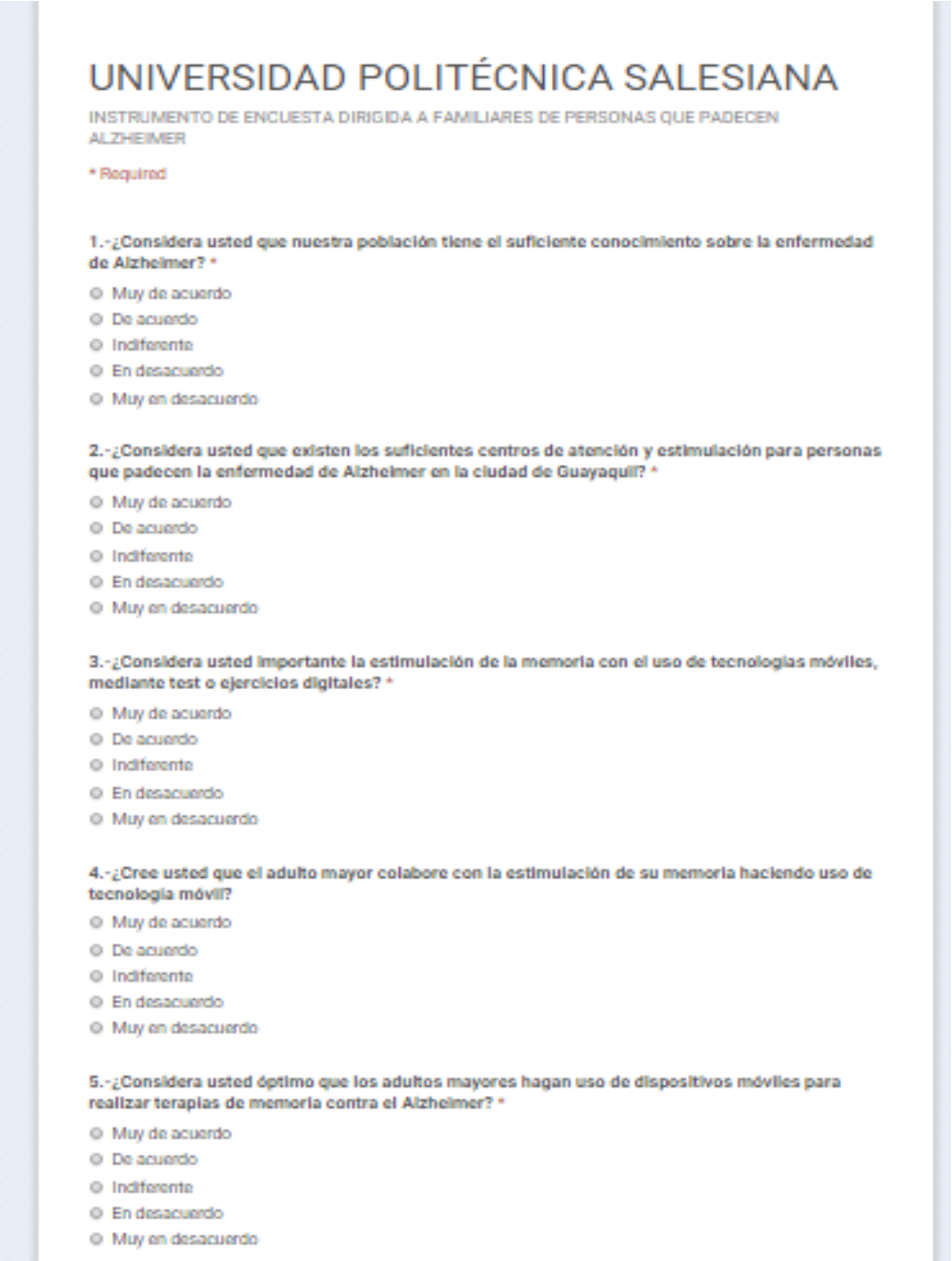
Conocer la opinión de los familiares de pacientes con Alzheimer sobre la tecnología como estrategia para desarrollar una aplicación móvil para manejo de terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer en adultos mayores, basado en sistemas Android.

Coloque con una (x) en la alternativa que usted crea conveniente:

Nº	*ALTERNATIVAS*	1	2	3	4	5
1.	¿Considera usted que nuestra población tiene el suficiente conocimiento sobre la enfermedad de Alzheimer?					
2.	¿Considera usted que existen los suficientes centros de atención y estimulación para personas que padecen la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Guayaquil?					
3.	¿Considera usted importante la estimulación de la memoria con el uso de tecnologías móviles, mediante test o ejercicios digitales?					
4.	¿Cree usted que el adulto mayor colabore con la estimulación de su memoria haciendo uso de tecnología móvil?					
5.	¿Considera usted óptimo que los adultos mayores hagan uso de dispositivos móviles para realizar terapias de memoria contra el Alzheimer?					
6.	¿Considera usted que los familiares de personas que padecen Alzheimer tienen las herramientas de estimulación necesarias para llevar un control sobre el avance de la enfermedad?					

7.	¿Cree usted que los médicos, doctores o e especialistas en una rama de la medicina deberían aprovechar las herramientas tecnológicas para beneficio de sus pacientes?					
8.	¿Considera usted que el uso de una aplicación móvil ayudaría a familiares a mantener un mejor control sobre los adultos mayores con enfermedades de pérdida de memoria?					
9.	¿Considera usted útil la generación de un diagnóstico temprano sobre el deterioro de la memoria de adultos mayores mediante, haciendo uso de una aplicación móvil??					
10.	¿Considera usted necesaria la creación de una aplicación móvil para realizar terapias de prevención y corrección del deterioro de memoria en adultos mayores?					

3. Formato Google Docs.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

INSTRUMENTO DE ENCUESTA DIRIGIDA A FAMILIARES DE PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

* Required

1.-¿Considera usted que nuestra población tiene el suficiente conocimiento sobre la enfermedad de Alzheimer? *

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

2.-¿Considera usted que existen los suficientes centros de atención y estimulación para personas que padecen la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Guayaquil? *

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

3.-¿Considera usted importante la estimulación de la memoria con el uso de tecnologías móviles, mediante test o ejercicios digitales? *

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

4.-¿Cree usted que el adulto mayor colabore con la estimulación de su memoria haciendo uso de tecnología móvil?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

5.-¿Considera usted óptimo que los adultos mayores hagan uso de dispositivos móviles para realizar terapias de memoria contra el Alzheimer? *

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Respuestas Encuestas

1. Respuestas en Bruto

Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10
De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
Muy de acuerdo	Indiferente	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	En desacuerdo
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
Indiferente	Muy en desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo
En desacuerdo	Indiferente	Muy de acuerdo	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Indiferente	En desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Indiferente	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Indiferente	Indiferente	Indiferente	De acuerdo

1. **Gráfico de Análisis de Respuestas de Encuestas**

¿Considera usted que nuestra población tiene el suficiente conocimiento sobre la enfermedad de Alzheimer?

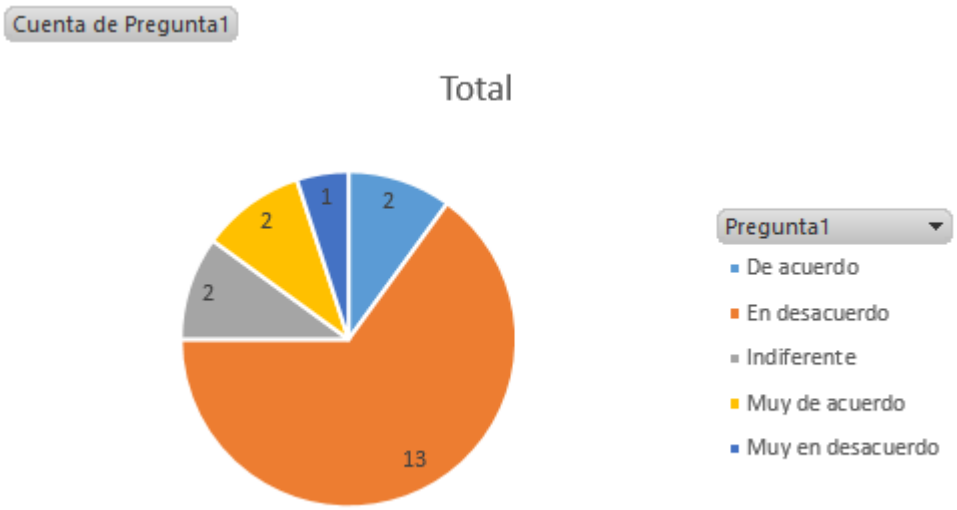


Figura 82: Resultados Encuesta – Pregunta 1

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted que existen los suficientes centros de atención y estimulación para personas que padecen la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Guayaquil?

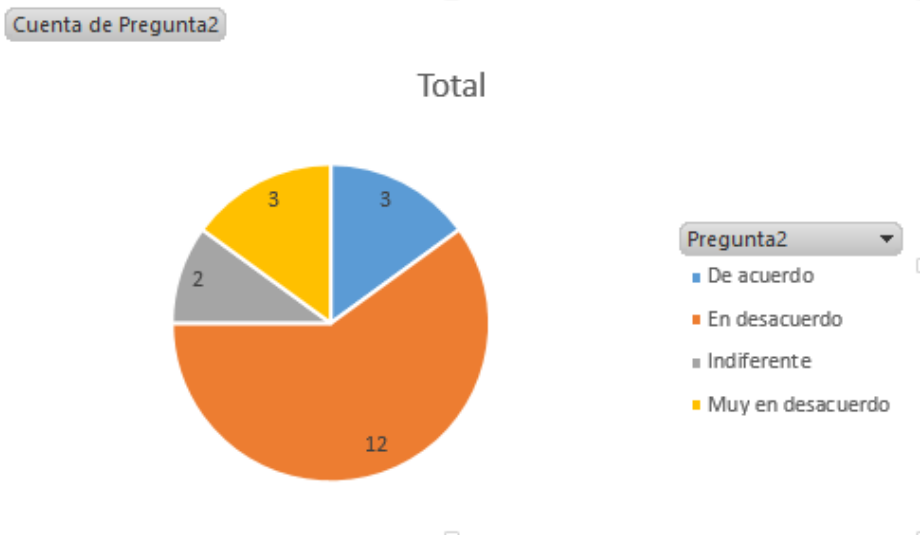


Figura 83: Resultados Encuesta – Pregunta 2

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted importante la estimulación de la memoria con el uso de tecnologías móviles, mediante test o ejercicios digitales?

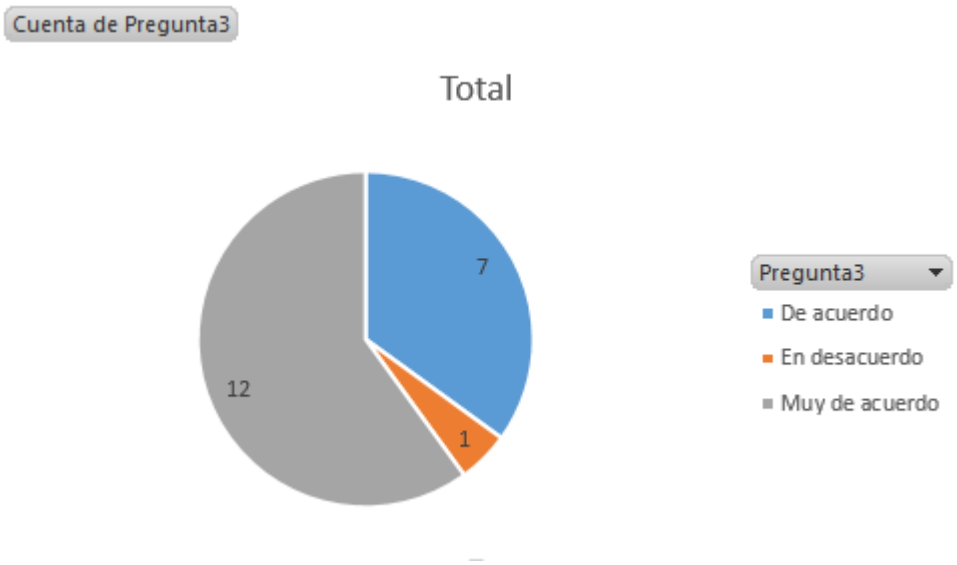


Figura 84: Resultados Encuesta – Pregunta 3

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Cree usted que el adulto mayor colabore con la estimulación de su memoria haciendo uso de tecnología móvil?

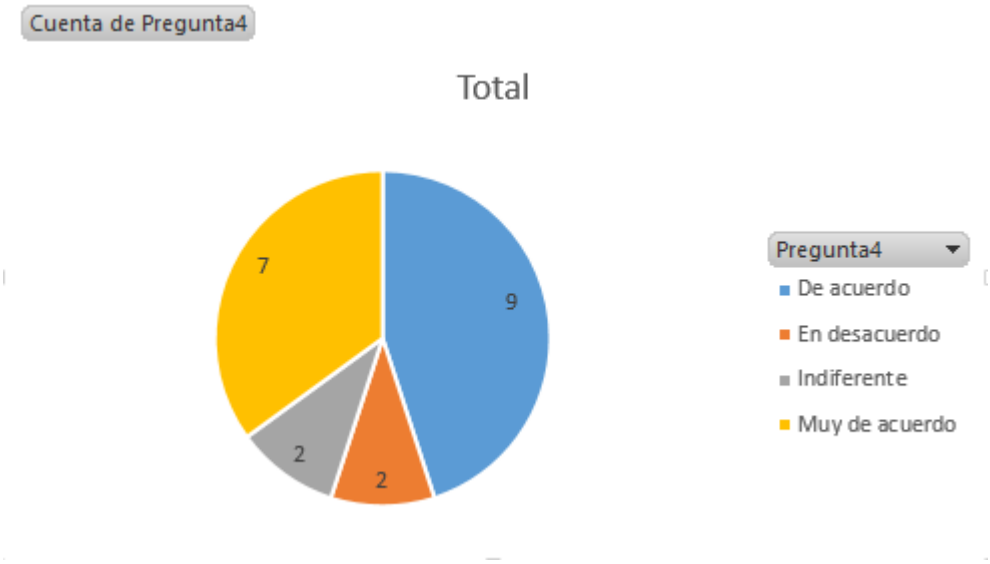


Figura 85: Resultados Encuesta – Pregunta 4

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted óptimo que los adultos mayores hagan uso de dispositivos móviles para realizar terapias de memoria contra el Alzheimer?

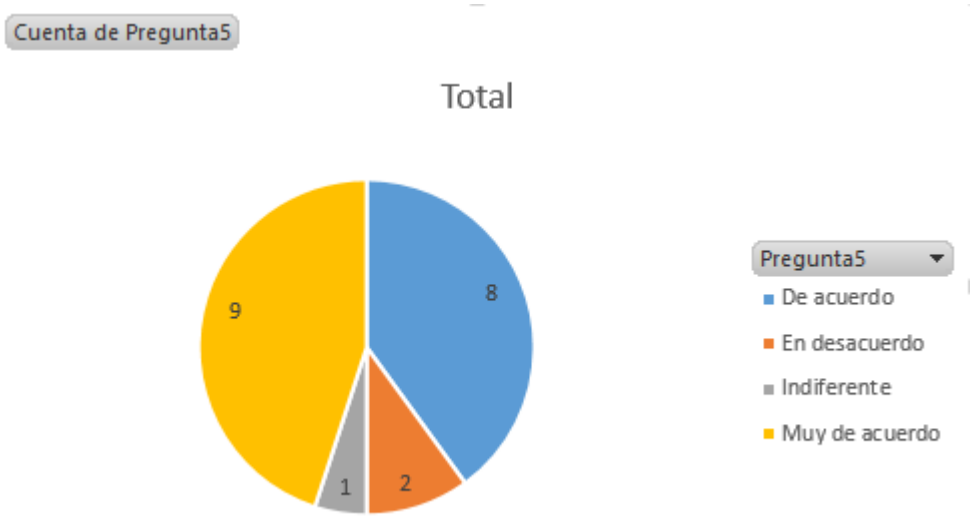


Figura 86: Resultados Encuesta – Pregunta 5

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted que los familiares de personas que padecen Alzheimer tienen las herramientas de estimulación necesarias para llevar un control sobre el avance de la enfermedad?

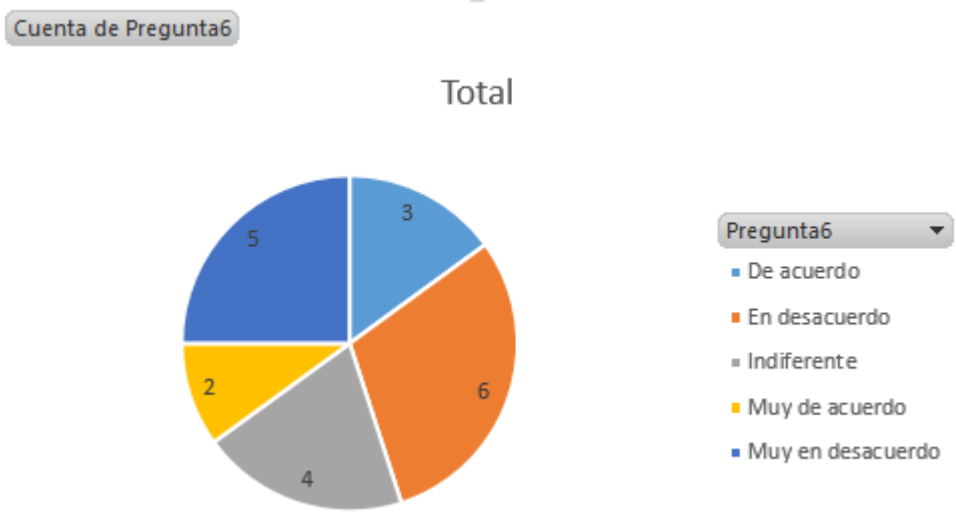


Figura 87: Resultados Encuesta – Pregunta 6

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Cree usted que los médicos, doctores o e especialistas en una rama de la medicina deberían aprovechar las herramientas tecnológicas para beneficio de sus pacientes?

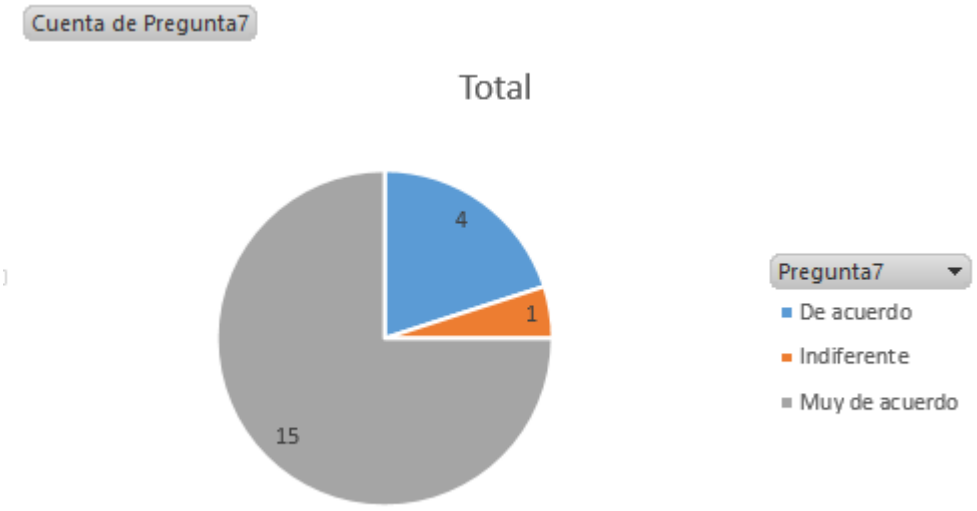


Figura 88: Resultados Encuesta – Pregunta 7

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted que el uso de una aplicación móvil ayudaría a familiares a mantener un mejor control sobre los adultos mayores con enfermedades de pérdida de memoria?

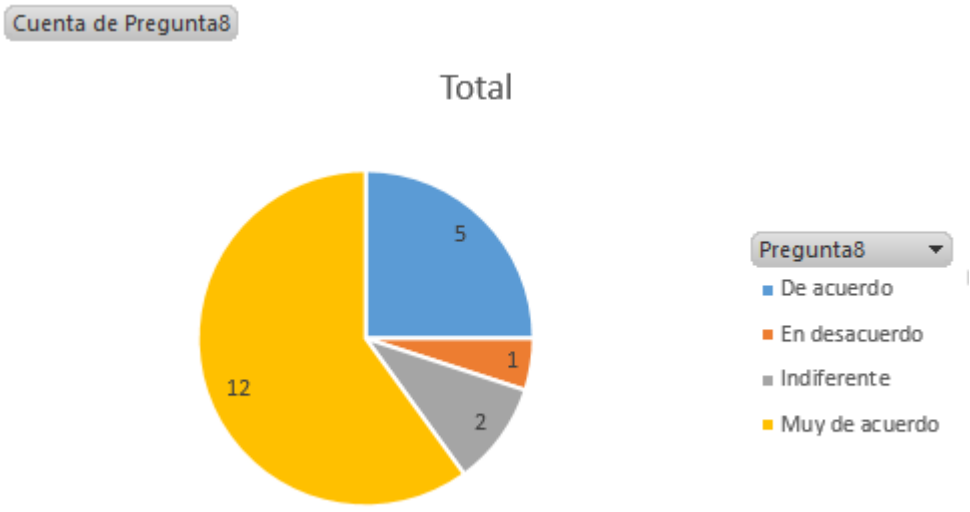


Figura 89: Resultados Encuesta – Pregunta 8

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted útil la generación de un diagnóstico temprano sobre el deterioro de la memoria de adultos mayores mediante, haciendo uso de una aplicación móvil??

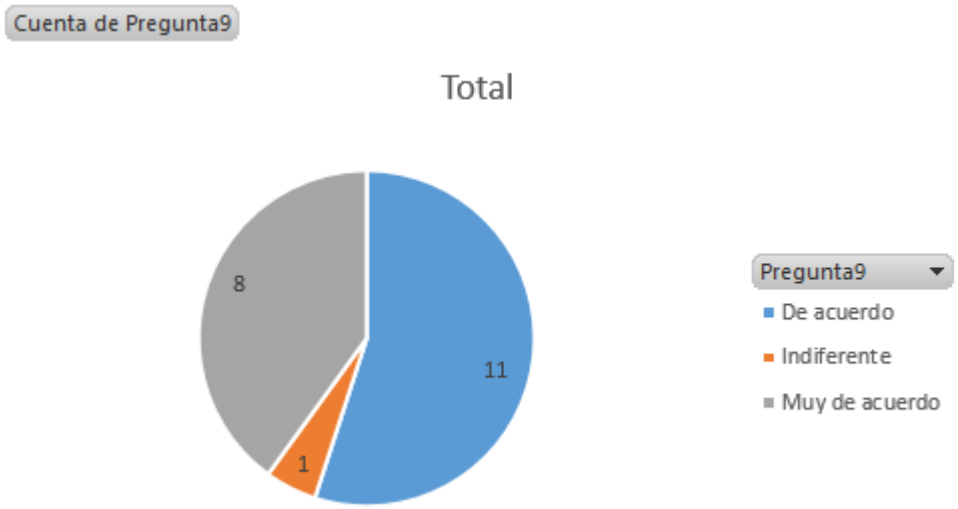


Figura 90: Resultados Encuesta – Pregunta 9

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

¿Considera usted necesaria la creación de una aplicación móvil para realizar terapias de prevención y corrección del deterioro de memoria en adultos mayores?

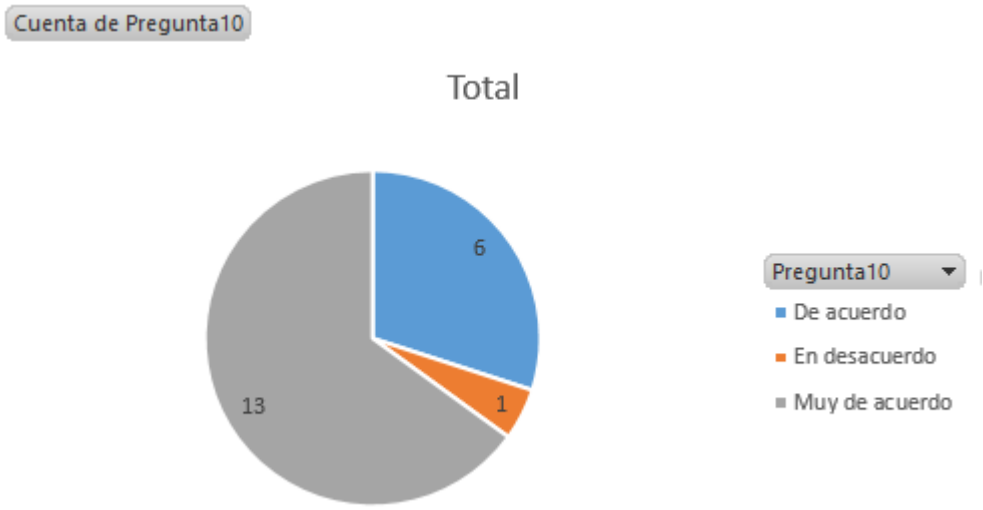


Figura 91: Resultados Encuesta – Pregunta 10

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Anexo B – Entrevista

2. **Formato de Cuestionario**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Instrumento de Entrevista dirigida a la Dra. Miriam Gutiérrez

La colaboración de la Dra. Miriam Gutiérrez puede generar resultados de alto valor añadido en la propuesta del análisis, diseño e implementación de una aplicación para manejo de terapias preventivas y correctivas contra el Alzheimer en adultos mayores, basado en sistemas Android.

Datos Informativos:

Profesión:

Institución donde trabaja:

Entrevista:

Preguntas sobre la enfermedad

1. ¿Qué ese el Alzheimer?
2. ¿Cuál ha sido su experiencia tratando personas que padecen la enfermedad de Alzheimer?
3. ¿Cree usted que existe un escaso número de personas que conocen los síntomas de la enfermedad de Alzheimer?
4. ¿Considera usted que existen los suficientes centros de atención y tratamiento a personas que padecen la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Guayaquil?

5. ¿En Base a su experiencia, que tiempo toma en detectar problemas cognitivos de Alzheimer?
6. ¿Según su experiencia, cuáles deben ser los cuidados que debe realizar una persona encargada de un familiar que padece Alzheimer?
7. ¿En la actualidad, cuales son los costos de tratamientos para el control de la enfermedad de Alzheimer, considera que están al alcance de todos?
8. ¿Aproximadamente cuál es el porcentaje de número de población en GYE que padece la enfermedad de Alzheimer?
9. ¿En qué se basan las terapias Cognitivas para el control de la enfermedad de Alzheimer?
10. ¿Cuáles son las tipos de terapias especializadas para la memoria en los adultos mayores?

- Terapias de Memoria:
- Terapias de Gnosias:
- Terapias de Cálculos:
- Terapias de Praxias:

Preguntas sobre la propuesta

1. ¿Cuáles cree usted que sean los beneficios para el familiar cuidador, mantener el control sobre su paciente con Alzheimer mediante aplicaciones móviles, como llamadas directas, notificaciones emergentes, control de terapias, etc?
2. ¿Cree usted que es óptimo el uso de una mini red social especialmente para especialistas, cuidadores y afectados que padece la enfermedad de Alzheimer?
3. ¿Cree usted óptimo que los adultos mayores hagan uso de dispositivos móviles para realizar terapias de memoria contra el Alzheimer?
4. ¿Después de analizar nuestra propuesta de tesis, que recomendaciones sugiere al proyecto?

Las respuestas obtenidas dependen el éxito de este estudio y poder alcanzar el deseo de que haya nuevas soluciones tecnológicas que ayuden a pacientes y cuidadores a combatir el avance de la enfermedad de Alzheimer.

Dra. Miriam Gutiérrez

Entrevistada

Respuestas Entrevista

Datos Informativos:

Profesión: Psiquiatra

Institución donde trabaja: PlusMedic Urdesa, IESS Milagro

Entrevista:

Preguntas sobre la enfermedad

1. ¿Qué ese el Alzheimer?

   Es el deterioro de las funciones cognitivas y que no logran diagnosticarse a tiempo, sino hasta cuando la enfermedad ya ha sido avanzada y revelando síntomas graves, como demencia, desorientación, perdida de recuerdos, etc.

2. ¿Cuál ha sido su experiencia tratando personas que padecen la enfermedad de Alzheimer?

   Hay pacientes que si progresan en la recuperación de una manera rápida, mientras que hay otros pacientes que no colaboran con los tratamientos que envían los doctores.

3. ¿Cree usted que existe un escaso número de personas que conocen los síntomas de la enfermedad de Alzheimer?

Si, existe gran desconocimiento de la enfermedad, y hace que pase desapercibido ciertos síntomas del paciente por parte de sus familiares.

4. ¿Considera usted que existen los suficientes centros de atención y tratamiento a personas que padecen la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Guayaquil?

   Actualmente existen pocos centros de atención, ya que implica un tratamiento largo y de alto costo.

   Recomiendo un centro llamado Hogar Geriátrico Memory.

5. ¿En Base a su experiencia, que tiempo toma en detectar problemas cognitivos de Alzheimer?

   Depende del conocimiento que tenga el familiar y de la atención que le está dando al adulto mayor.

6. ¿Según su experiencia, cuáles deben ser los cuidados que debe realizar una persona encargada de un familiar que padece Alzheimer?

   Atención y estimulación diaria.

7. ¿En la actualidad, cuales son los costos de tratamientos para el control de la enfermedad de Alzheimer, considera que están al alcance de todos?

   Los costos de tratamiento son muy altos, y no están al alcance de todos.

8. ¿Aproximadamente cuál es el porcentaje de número de población en GYE que padece la enfermedad de Alzheimer?

   Existe un gran número de pacientes que padecen la enfermedad pero no se puede especificar un porcentaje ya que muchas veces esta enfermedad nace a partir de las secuelas de otra, pero si bien es cierto, 9 de 10 casos de demencia pertenecen a la enfermedad de Alzheimer y casa día el número de casos va aumentando.

9. ¿En qué se basan las terapias Cognitivas para el control de la enfermedad de Alzheimer?

   Estimulaciones físicas, auditivas, visuales, olfativas.

10. ¿Cuáles son las tipos de terapias especializadas para la memoria en los adultos mayores?

    - Terapias de Memoria, que son de reconocimiento de hechos.
    - Terapias de Gnosias, que son de reconocimiento de imágenes, objetos, rostros, etc.
    - Terapias de Cálculos
    - Terapias de Praxias, que son estimulaciones de movimientos

Preguntas sobre la propuesta mostrada

1. ¿Cuáles cree usted que sean los beneficios para el familiar cuidador, mantener el control sobre su paciente con Alzheimer mediante aplicaciones móviles, como llamadas directas, notificaciones emergentes, control de terapias, etc.?

   Beneficia en mucho el solo hecho de tener contacto con el especialista o con el familiar cuidador y el realizar estimulaciones cognitivas a diario.

2. ¿Cree usted que es óptimo el uso de una mini red social especialmente para especialistas, cuidadores y afectados que padece la enfermedad de Alzheimer?

   Efectivamente es óptimo, educando a los familiares y a los pacientes el uso de la aplicación y mostrando un ambiente cómodo y agradable para los

3. ¿En base a su experiencia, cree usted que hay mayor o menor posibilidad de detectar problemas cognitivos en etapa temprana de la enfermedad de Alzheimer, mediante una aplicación móvil?

   Si lo hay, pero todo depende del control de haga el cuidador a su paciente.

4. ¿Después de analizar nuestra propuesta de tesis, que recomendaciones sugiere al proyecto?

Ofrecer un Ambiente más cómodo y amigable para el paciente, ya que debido al nivel de gravedad de su enfermedad se dificulta el uso de dispositivos móviles. Hacer el ambiente lo más sencillo posible para él.

Ejercicios dinámicos y q no hagan cansar mucho al paciente.

Anexo C – Ficha de Ancianos del Asilo Sofía Ratinoff de Solimano registrados en la Aplicación

NOMBRES Y APELLIDOS	AREA	EDAD	NOMBRE DE CENTRO DE ACOGIDA	ESTADO FISICO	SITUACION SOCIAL	FOTO	TRAIDO POR	FECHA ING.	DISCAPACIDAD	TIPO DE DISCAPACIDAD	CARNET	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CEDULA DEL REPRESENTANTE	TELEFONO DEL REPRESENTANTE	DIRECCION UBICAR MZ Y SOLAR	SITUACION ACTUAL
Aguiño Enriqueta	AREA 1	88	FUNDACION CLEMENCIA	Paciente dependiente - Silla de ruedas	Pensionado		FAMILIA Carlos Silva Cordova	29/05/2014	SI	FISICO	NO	CARLOS ANIBAL SILVA	0902254051	2333197	MALECON DEL SALADO 501 Y QUISQUIS	ESTABLE
Tejada Victoria	AREA 1	75	FUNDACION CLEMENCIA	Autovalente/ hipertensa	INDIGENTE		ELLA MISMO	31/08/2012	NO	0	NO	FUNDACION CLEMENCIA	NO TIENE	2113365	Honorato Vasquez km26 1/2 VIA PERIMETRAL	ESTABLE
Silva Narvaes Galo Hugo	AREA 2	88	FUNDACION CLEMENCIA	Autovalente	Pensionado		FAMILIA Elena Silva Carrion	21/11/2012	NO	0	0	FAMILIA Elena Silva Carrion	0906316872	2028341/09374 58853	YERGELES MZ214 SL 9	ESTABLE
Bayona Ponzuate Guillermo Franklin	AREA 2	85	FUNDACION CLEMENCIA	Independiente	Pensionado		FAMILIA Jorge Ballona Aviles	23/01/2012	NO	0	NO	JUANA BAYONA AVILEZ	090817437	042778169	SANTA PAULA AVE. 23 CALLE 6 Y SALINAS	ESTABLE

Anexo D – Imágenes de Implementación de Terapias en el Asilo Sofía Ratinoff de Solimano registrados mediante la Aplicación Móvil "Recuérdate"

Figura 92: Asilo de Ancianos Sofía Ratinoff de Solimano

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Figura 93: Área de Recreación de Adultos Mayores

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Figura 94: Tablets listas para usar la APP

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

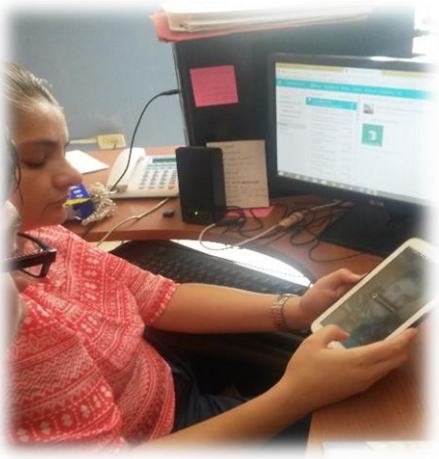


Figura 95: Uso de la APP por la Cuidadora Fernanda Salazar

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

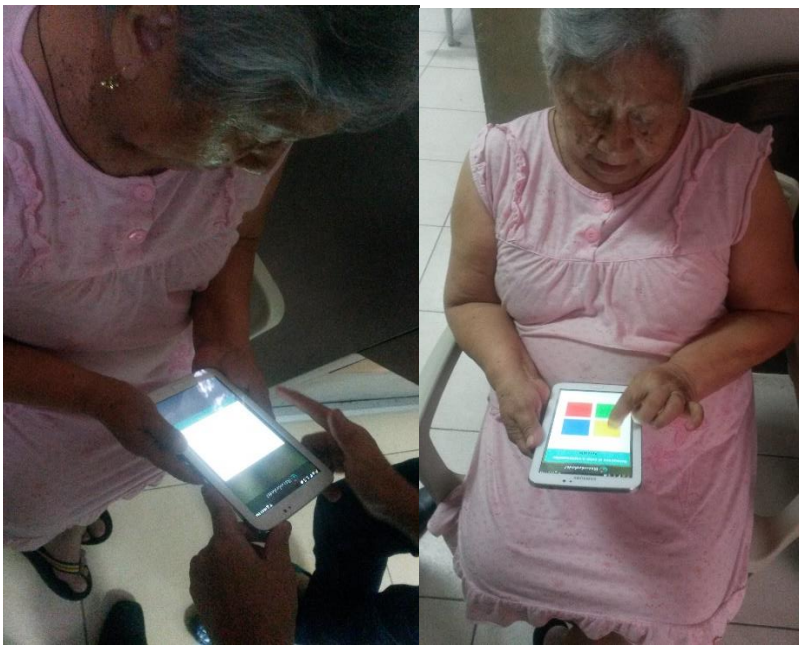


Figura 96: Paciente Victoria Tejada Realizando Terapias en APP

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Figura 97: Paciente Hugo Silva Realizando Terapias en APP

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015

Figura 98: Fotos de Agradecimiento post implementación.

Elaborado por: Liz Bravo y Carlos Carpio, 2015