

**CIS2030CP08**  
**HABLEMOS**  
**APLICACIÓN MÓVIL PARA PACIENTES CON**  
**PROBLEMAS DE SALUD MENTAL**

Santiago Caro Duque  
Nicolás López Fernández  
Catalina Morales Cárdenas  
Natalia Villate Obando

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
2021

---



CIS2030CP08  
HABLEMOS  
APLICACIÓN MÓVIL PARA PACIENTES CON  
PROBLEMAS DE SALUD MENTAL

**Autores:**

Santiago Caro Duque  
Nicolás López Fernández  
Catalina Morales Cárdenas  
Natalia Villate Obando

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO DE LOS  
REQUISITOS PARA EL GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Director**

Miguel Eduardo Torres Moreno

**Jurados del Proyecto Final**

Blanca Elvira Oviedo Torres

Leonardo Flórez Valencia

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
JUNIO, 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Rector de la Pontificia Universidad Javeriana**

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S.J.

**Decano de la Facultad de Ingeniería**

Ing. Lope Hugo Barrero Solano

**Directora del Programa de Ingeniería de Sistemas**

Ing. Alexandra Pomares Quimbaya

**Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Ing. Efraín Ortiz Pabón

**Artículo 23 de la Resolución No. 1 de junio de 1946**

*“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus alumnos en sus proyectos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la Justicia”*

---

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro maravilloso claustro educativo, Pontificia Universidad Javeriana y a todos nuestros profesores el más grande agradecimiento, ya que durante estos cinco estupendos años de carrera se encargaron de guiarnos y orientarnos hacia este logro de índole profesional, que significa el cierre de una etapa inolvidable de nuestras vidas. Igualmente, un total agradecimiento a nuestro tutor, Ing. Miguel Torres, quien nos brindó su apoyo incondicional, guía, acompañamiento y fue un pilar fundamental en el desarrollo de este trabajo cuyo valioso objetivo es de carácter humano y social.

No podemos dejar de nombrar y agradecer al emprendimiento *La Papaya* y a su directora Arianna Ramírez, quien nos brindó la posibilidad de desarrollar este proyecto dentro de su ya consolidada organización, y con la cual hemos estado absolutamente identificados dados sus objetivos sociales. Además, un abrazo de fraternidad y gratitud a los profesionales de la salud que trabajan en la sección de *Hablemos de Salud Mental*, por brindarnos su valioso tiempo, sus conocimientos e información necesaria para el desarrollo del presente trabajo, el cual sin ellos no hubiese sido posible, que Dios los bendiga.

Y como no decirles gracias a nuestras familias, que siempre han estado con nosotros impulsándonos, apoyándonos y no dejándonos decaer en ningún momento. Gracias por demostrarnos la importancia del compromiso y la responsabilidad. Es para ustedes este significativo logro, tanto este proyecto como nuestra carrera. Y que el señor Dios que todo lo puede nos bendiga e ilumine todos nuestros siguientes pasos.

Este es el fin de una gran etapa de nuestras vidas, en donde hemos sufrido, llorado, pero, sobre todo, sonreído, cantado, compartido risas, compartido con gente nueva cada semestre, aprendido en cada etapa y cada momento que nos ha dado la universidad como oportunidad para hacerlo. Queremos agradecer a todas aquellas personas que se tomaron el tiempo de compartir con cada uno de nosotros en cualquier momento de este proceso, por cada consejo alguna vez dado y esperamos hayamos correspondido con la mejor actitud y resultados. Haciendo un recuento de los últimos 5 años ha sido un proceso de crecimiento personal y profesional al que le debemos quienes somos hoy en día y muy seguramente como nos desempeñemos en un futuro como los grandes profesionales que sabemos que vamos a ser.

*"In the event I do not make it back, I want you to know you have been a real friend, R2. My best one, in fact." C3-PO*

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>I-</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II-</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>2</b>
1.	OPORTUNIDAD, PROBLEMA.....	2
1.1.	<i>Contexto del Problema .....</i>	2
1.2.	<i>Formulación del Problema .....</i>	2
1.3.	<i>Propuesta de Solución .....</i>	3
1.4.	<i>Justificación de la Solución .....</i>	4
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
2.1.	<i>Objetivo General.....</i>	5
2.2.	<i>Objetivos Específicos .....</i>	5
2.3.	<i>Entregables, Estándares y Justificación.....</i>	6
<b>III-</b>	<b>CONTEXTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
1.	ANTECEDENTES.....	8
2.	ANÁLISIS DE CONTEXTO .....	10
<b>IV-</b>	<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
1.	REQUISITOS.....	12
1.1.	<i>Requisitos de Usuario.....</i>	13
1.2.	<i>Requisitos de Paciente.....</i>	13
1.3.	<i>Requisitos de Personal de Salud.....</i>	14
1.4.	<i>Requisitos de Administrador .....</i>	14
1.5.	<i>Requisitos de Interfaces Externas.....</i>	15
1.6.	<i>Requisitos de Diseño.....</i>	15
2.	RESTRICCIONES.....	15
2.1.	<i>Restricciones de memoria .....</i>	16
2.2.	<i>Restricciones de software.....</i>	16
2.3.	<i>Restricciones de hardware .....</i>	17
2.4.	<i>Restricciones de seguridad.....</i>	17
2.5.	<i>Otras restricciones.....</i>	18
3.	ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL.....	18
3.1.	<i>Diagrama de Casos de Uso.....</i>	18
3.2.	<i>Mockups .....</i>	19
3.3.	<i>BPMN Proceso Principal.....</i>	22

---

<b>V-</b>	<b>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>23</b>
1.	HERRAMIENTAS .....	23
2.	ARQUITECTURA.....	26
2.1.	<i>Arquitectura del Paciente.....</i>	<i>28</i>
2.2.	<i>Arquitectura del Personal de Salud.....</i>	<i>28</i>
2.3.	<i>Arquitectura del Administrador .....</i>	<i>29</i>
<b>VI-</b>	<b>DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>31</b>
1.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	31
1.1.	<i>Fase metodológica 1 – Investigación del Problema.....</i>	<i>31</i>
1.2.	<i>Fase metodológica 2 – Diseño.....</i>	<i>32</i>
1.3.	<i>Fase metodológica 3 – Implementación .....</i>	<i>32</i>
1.4.	<i>Fase metodológica 4 – Pruebas.....</i>	<i>33</i>
2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	33
1.5.	<i>Fase metodológica 1 – Investigación del Problema.....</i>	<i>34</i>
2.1.	<i>Fase metodológica 2 – Diseño.....</i>	<i>34</i>
2.2.	<i>Fase metodológica 3 – Implementación .....</i>	<i>35</i>
2.3.	<i>Fase metodológica 4 – Pruebas.....</i>	<i>36</i>
2.4.	<i>Control de calidad .....</i>	<i>37</i>
3.	PRODUCTO FINAL.....	37
3.1.	<i>Producto final Usuario General.....</i>	<i>37</i>
3.2.	<i>Producto final Usuario Paciente.....</i>	<i>41</i>
3.3.	<i>Producto final Usuario Personal de Salud .....</i>	<i>42</i>
3.4.	<i>Producto final Usuario Administrador .....</i>	<i>44</i>
3.5.	<i>Descripción general Código Fuente.....</i>	<i>48</i>
<b>VII-</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
1.	CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO.....	49
2.	PRUEBAS DESARROLLO.....	50
3.	PRUEBAS ACEPTACIÓN .....	50
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS .....	51
5.	CONCLUSIÓN.....	52
<b>VIII-</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>53</b>
6.	ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROYECTO.....	53

6.1.	<i>Corto Plazo</i> .....	53
6.2.	<i>Mediano Plazo</i> .....	53
6.3.	<i>Largo Plazo</i> .....	54
7.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	54
7.1.	<i>Conclusiones</i> .....	54
7.2.	<i>Trabajo Futuro</i> .....	55
<b>IX-</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>57</b>

---

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de Casos de Uso .....	19
Ilustración 2. Muestra de Mockups Paciente .....	20
Ilustración 3. Muestra de Mockups Profesional de Salud .....	21
Ilustración 4. Muestra de Mockups Administrador .....	21
Ilustración 5. BPMN Agendar Cita .....	22
Ilustración 6. Arquitectura Firebase [43] .....	26
Ilustración 7. Arquitectura Paciente .....	28
Ilustración 8. Arquitectura Personal de Salud .....	29
Ilustración 9. Arquitectura Administrador .....	29
Ilustración 10. Tablero Kanban .....	33
Ilustración 11. Pantalla principal usuario general .....	38
Ilustración 12. Pantallas Necesito Ayuda .....	38
Ilustración 13. Pantallas Talleres .....	39
Ilustración 14. Pantallas Actividades .....	39
Ilustración 15. Pantallas Grupos de Apoyo .....	39
Ilustración 16. Pantallas Cartas .....	40
Ilustración 17. Pantallas Ejercicios .....	40
Ilustración 18. Pantallas Información .....	40
Ilustración 19. Pantallas Redes .....	41
Ilustración 20. Pantalla inicio Paciente .....	41
Ilustración 21. Pantallas citas .....	42
Ilustración 22. Pantallas citas 2 .....	42
Ilustración 23. Pantallas perfil .....	42
Ilustración 24. Pantalla principal Personal de salud .....	43
Ilustración 25. Pantallas cartas profesional .....	43
Ilustración 26. Pantallas citas profesional .....	44
Ilustración 27. Pantallas perfil profesional .....	44
Ilustración 28. Pantalla principal Administrador .....	45
Ilustración 29. Pantallas Profesionales .....	45
Ilustración 30. Pantallas talleres .....	46
Ilustración 31. Pantallas actividades .....	46
Ilustración 32. Pantallas grupos .....	46
Ilustración 33. Pantallas pagos .....	47
Ilustración 34. Pantallas líneas de atención .....	47
Ilustración 35. Pantallas salud mental .....	47
Ilustración 36. Pantallas perfil Administrador .....	48

Ilustración 37. Progreso del proyecto .....	49
Ilustración 38. Horas de trabajo .....	50

---

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de entregables, estándares y justificación .....	6
Tabla 2. Comparación Hablemos vs otras aplicaciones.....	10
Tabla 3. Restricciones de memoria equipo desarrollo .....	16
Tabla 4. Herramientas .....	24

## ABSTRACT

*Hablemos* es una aplicación móvil, la cual es un apoyo al emprendimiento de *La Papaya*, en su proyecto *Hablemos de Salud Mental*, sección que nace en consecuencia de los suicidios ocurridos en la Pontificia Universidad Javeriana en los últimos años. Esta sección busca ofrecer servicios de acompañamiento con expertos, ejercicios e información, dirigida a personas con problemas de salud mental que residen en Colombia. Con esta aplicación se pretende apoyar con la logística de la sección *Hablemos de Salud Mental*, además de centralizar la información que ellos poseen referente a este tema.

*Hablemos* is a mobile application, which supports the entrepreneurship of *La Papaya*, in its project *Hablemos de Salud Mental*, a section that is born because of the suicides that occurred at the Pontificia Universidad Javeriana in the last years. This section seeks to provide expert support services, exercises, and information for people with mental health problems residing in Colombia. This application is intended to support the logistics of the section *Hablemos de Salud Mental* and centralize the information they have on this topic.



## I- INTRODUCCIÓN

---

El presente documento busca dar a conocer el proceso de planeación y desarrollo de la aplicación *Hablemos*. Esta aplicación móvil, es una aplicación en la cual se centralizan todos los servicios ofrecidos por *La Papaya*, en su sección *Hablemos de Salud Mental*, para personas quienes requieran de atención y servicios en salud mental. Así mismo, una de las principales funcionalidades ofrecidas es la comunicación y seguimiento de pacientes por parte de los expertos en salud mental, en donde acorde al consenso de ambas partes, pacientes y profesionales de la salud, se realiza un agendamiento de citas.

El contenido del presente documento pretende dar la justificación, contexto y objetivos del trabajo de grado. Además, presenta el análisis realizado durante la fase inicial de planeación de la aplicación, así como el diseño, desarrollo y las pruebas realizadas a este, todo con el fin de evidenciar todo el proceso realizado por parte del equipo de trabajo para culminar con éxito el trabajo de grado.

---

## II- DESCRIPCIÓN GENERAL

---

### 1. Oportunidad, Problema

#### 1.1. Contexto del Problema

En el año 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció que habían alrededor de 450 millones de personas en el mundo que sufrían de trastornos mentales [1]. Se estima que a nivel global los trastornos mentales representan el 12% total de la carga de enfermedades de la población [2]. Estos trastornos pueden ser: depresión, ansiedad, déficit de atención, trastornos alimenticios, trastornos de conducta, y trastornos por abuso de sustancias [3].

La OMS establece que las posibles causas de estos trastornos “incluyen la rápida urbanización, los conflictos, los desastres y los cambios macroeconómicos” [4]. Colombia precisamente entra entre estos países en vía de desarrollo que se ven altamente afectados por todas estas causas. Por eso mismo Colombia será testigo en los próximos años, de incrementos desproporcionados en la cantidad de enfermedades asociadas a la salud mental [4].

El inconveniente surge del análisis al panorama colombiano, evidenciando la falta de políticas públicas que logren establecer la necesidad de programas para enfrentar el crecimiento de los trastornos mentales. Aunque la Ley 1616 del 21 de enero de 2013, que establece que se debe “garantizar el ejercicio pleno del Derecho a la Salud Mental a la población colombiana, priorizando niños, niñas y adolescentes, mediante la promoción de la salud y la prevención del trastorno mental” [5], esté vigente, en la población colombiana existe poca información acerca de las entidades contratadas para prestar este servicio y existen pocas actividades de promoción, lo que continua el ciclo de desinformación y estigma.

#### 1.2. Formulación del Problema

En 2015, el Instituto Nacional de Salud (INS) reportó que se presentaron 1.987 casos de intento de suicidio y la tasa colombiana fue de 4.12 por cada 100.000 habitantes, además durante este mismo año en Colombia se atendieron 4 personas con trastornos mentales y de comportamiento, por cada 100 que consultaron a los servicios de salud [6]. En noviembre del 2020, la tasa fue de 34.3 por cada 100.000 habitantes [7], dato que confirma lo especulado a

inicios de este año, que “teniendo en cuenta la emergencia sanitaria y el confinamiento causado por la pandemia del COVID-19 se especula que el intento de suicidio presentará una tendencia al aumento, por lo cual puede que la tasa alcance o supere a la del 2015” [8].

Una joven de la Pontificia Universidad Javeriana decidió crear un proyecto de periodismo de impacto llamado “*La Papaya*”. Este proyecto, centrado en realizar investigaciones a profundidad para lograr entender diferentes factores del por qué sucede lo que sucede. Además, debido a los casos de suicidio ocurridos en la Pontificia Universidad Javeriana en los últimos años, se inició una investigación relacionada con la salud mental, creando así la sección de “*Hablemos de Salud Mental*”. Esta sección se dedicó a investigar, brindar apoyo y crear canales de comunicación entre expertos en el tema y pacientes. Actualmente tienen la ayuda de diversos especialistas como psicólogos y psiquiatras, los cuales dedican su tiempo a ayudar a las personas con problemas de salud mental. Por esta razón empezaron a implementar todo un proceso de seguimiento del paciente, desde el momento en que este busca ayuda hasta el momento donde se encuentra estable, sin ser un posible peligro para sí mismo o para la sociedad. Por otro lado, han implementado una ideología en donde quieren romper los pensamientos erróneos que se tienen sobre estas personas, e impulsan a que el paciente hable sin miedo a ser juzgado, ya que estos han pasado por alguna situación similar y pueden ser un buen referente de ayuda. Es por esto por lo que la aplicación *Hablemos* es un compendio de funcionalidades que actualmente cuenta tiene *La Papaya*, más algunas nuevas que le darán valor agregado a la entidad o que en a futuro desea prestar la entidad.

A lo largo de este proceso, han identificado que no existen, en Colombia, herramientas de apoyo para estas personas. En muchos casos los mismos pacientes no saben a quién deben hablarle o hacia dónde tienen que dirigirse, y a quienes encuentran ayuda, simplemente se les brindan consejos para que apliquen, pero no se realiza un acompañamiento activo.

### **1.3. Propuesta de Solución**

Como solución a la problemática antes mencionada, se propone un desarrollo de una aplicación móvil, en la cual se puedan centralizar todas las funcionalidades necesarias y suficientes para dar el soporte a una persona quien requiera de servicios de salud mental. Esta aplicación móvil

---

va a ser multiplataforma, esto significa que debe funcionar tanto para dispositivos con sistema operativo Android de Google o iOS de Apple [9].

Dentro de la aplicación, una de sus principales funcionalidades es la de permitir la comunicación entre pacientes y expertos en salud mental. Los pacientes que lo necesiten se podrán poner en contacto con ellos y en caso de ser necesario agendar citas con psicólogos o psiquiatras. Los profesionales de salud entonces podrán revisar sus solicitudes de citas en los horarios que ellos dispongan, en caso de ser acorde a sus condiciones, puede aceptar la cita y se le informará al paciente sobre la confirmación de ésta.

También dentro de la solución se tendrá una sección especial para pacientes, quienes pueden recibir de manera personal una carta escrita por una persona que desee enviar un mensaje de aliento y superación, estas cartas serán revisadas por profesionales de la salud. La idea de estas cartas es demostrarle al paciente que no está sólo dentro del proceso, que existen personas que ya han pasado o están pasando por la situación en la que se encuentran, que no es malo buscar ayuda y que las situaciones por malas que parezcan tienen solución de alguna manera.

Así mismo, la aplicación permite acceder de manera sencilla a información importante y concreta sobre enfermedades mentales comunes, para que de una manera más fácil y sobre todo de fuentes confiables, las personas puedan tener claro cuáles pueden ser los síntomas de ciertas enfermedades mentales y qué hacer en caso de que se detecten estos síntomas. También, va a contar con una sección de centros de salud especializados más cercanos. Por último, también se tendrá la opción de mostrar una lista de las líneas de soporte emocional de todos los departamentos y zonas del país, permitiéndole llamar directamente desde la aplicación.

#### **1.4. Justificación de la Solución**

La propuesta de solución se planteó alrededor de la idea del desarrollo de un aplicativo móvil para la centralización de los servicios orientados a la salud mental que propone el programa *La Papaya*. Igualmente, este aplicativo no solo pretende agendar citas, sino que, busca ser un punto de centralización de información relevante. El gran estigma que existe alrededor del tratamiento

y en general de la convención acerca de salud mental es uno de los factores determinantes para la realización de un aplicativo móvil.

El avance de la tecnología y el llamado *e-health* o sanidad electrónica proporciona un nuevo modelo para brindar promoción, prevención, acceso a servicios de salud y ayuda directa. “La terapia tradicional cara-a-cara no solo es costosa, sino que puede ser insuficiente por si sola para abordar las necesidades de la población y de la salud mundial” [10]. El uso de tecnología para extender el alcance poblacional de los tratamientos resulta de gran importancia, igualmente se ha comprobado mediante estudios psicológicos que el estigma social y personal en la mayoría de los casos impide a las personas buscar ayuda. La conectividad a internet permite la participación directa que antes no era posible.

La principal motivación para el desarrollo de esta solución surge de la necesidad de los psicólogos de *La Papaya* por una aplicación fácil de usar, que logre administrar los datos de sus pacientes y además funcione como un medio para establecer interacciones “seguras”. Por esto mismo, es necesario argumentar que el aplicativo no pretende competir o disminuir el nivel actual de tratamiento cara-a-cara. La falta de este tipo de contacto, en realidad puede estar más asociada con mayores tasas de revelación de síntomas o eventos traumáticos del pasado [11].

## **2. Descripción del Proyecto**

### **2.1. Objetivo General**

Desarrollar un aplicativo móvil que centralice los servicios de atención y acompañamiento brindados por *La Papaya*, en su sección *Hablemos de Salud Mental*, a personas que requieran atención psicológica y/o psiquiátrica en Colombia.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Especificar los requisitos y servicios que se ofrecen en la sección Hablemos de Salud Mental.
- Analizar y diseñar correctamente el sistema a desarrollar.
- Desarrollar el sistema a partir del diseño realizado.
- Realizar las pruebas a todo el desarrollo de software, para que sea confiable, funcione correctamente y sea aprobado por *La Papaya*.

### 2.3. Entregables, Estándares y Justificación

A continuación, en la Tabla 1. Lista de entregables, estándares y justificación, se presentan los entregables realizados durante el desarrollo y finalización del trabajo de grado, mostrando los estándares utilizados y la respectiva justificación del entregable.

Tabla 1. Lista de entregables, estándares y justificación

Entregable	Estándares asociados	Justificación
PMP	ISO/IEC/IEEE 16326:2009 [12]	En este documento se especifican los planes utilizados dentro del proyecto de desarrollo de software. Se usó como referencia para la toma de decisiones a lo largo del desarrollo del proyecto de grado. Se usó el estándar para la preparación del contenido normativo del documento.
SRS	IEEE 29148 [13]	En este documento se describe completamente el comportamiento del sistema. Se definieron los requisitos necesarios para obtener un sistema con las funcionalidades deseadas por <i>La Papaya</i> . Se usó el estándar para poder entender claramente cuáles son las funcionalidades deseadas, además de definir los formatos para la especificación de requisitos.
SDD	IEEE 1016 [14]	En este documento se representa el diseño de software utilizado para registrar toda la información relacionada con el diseño y permitiendo comunicar esta información de manera clara. Se usó el estándar para definir de forma clara este diseño.
VPP	Documento guía brindado por la	En este documento se presenta la propuesta del proyecto de grado, utilizado para tener el punto de partida del proyecto de grado.

	Pontificia Universidad Javeriana	
Plan de pruebas de aceptación	ISO/IEC/IEEE 29119 [15]	Guía que se usó para probar el funcionamiento del sistema con los usuarios. El estándar brindó los formatos y especificaciones para poder ser usadas por cualquier organización.
Prototipo Funcional	No aplica	Aplicación móvil final, la cual fue aprobada por <i>La Papaya</i> y será entregada oficialmente una vez sea aprobado el proyecto de grado.
Manuales de Usuario	ISO/IEC Guide 37:2012 [16] IEEE 1063 [17]	Documento de soporte para los usuarios, los cuales le permitirán utilizar correctamente la aplicación. La guía ISO brindó los consejos relevantes para transmitir correctamente la información al usuario final y el estándar IEEE brindó los requisitos mínimos para el contenido y el formato de la información allí presentada.
Memoria de Proyecto de Grado	Documento guía brindado por la Pontificia Universidad Javeriana	Corresponde al presente documento, el cual recopiló toda la información relevante relacionada con el trabajo de grado, la aplicación desarrollada para <i>La Papaya</i> .

---

## III- CONTEXTO DEL PROYECTO

---

### 1. Antecedentes

Para comprender el desarrollo de la aplicación móvil *Hablemos*, la cual busca suplir la problemática establecida, es necesario proporcionar una serie de conceptos que serán útiles para entender a cabalidad este trabajo de grado. Para ver en más en detalle estas definiciones diríjase a la sección 5.1 de la Propuesta de Proyecto, [VPP](#).

**Salud:** La OMS establece que la salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad o dolencia [1]. Como una definición conjunta se podría decir que la salud es la capacidad fundamental para estar abierto a uno mismo, y a los demás, y entrar en comunicación. Es bienestar física, mental y social “estando abiertos a descubrir y olvidarnos de nosotros mismos, de modo que apenas notamos aquello que nos estresa y nos limita” [18]. Desde este concepto, es que se permite establecer la importancia de la salud mental para el individuo.

**Salud Mental:** La salud mental es el concepto clave de esta propuesta, esta dirige la investigación y el desarrollo del aplicativo móvil. Según la Asociación Americana de Psicología, o por sus siglas en inglés, APA, salud mental es la condición de la mente humana que incluye la capacidad de un individuo de sostenerse por sí mismo sin hacer demandas indebidas o imposiciones a los demás [19].

**Trastorno Mental:** La Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (ICD-10) indica que un trastorno mental es un conjunto de síntomas clínicamente reconocibles o comportamientos asociados a la angustia o la interferencia de funciones personales [20].

La clasificación de los trastornos mentales incluye dos áreas principales, problemas de salud mental comunes y problemas de salud mental poco comunes [20]. Para esta propuesta y debido a los servicios que ofrece la Papaya se definirán los conceptos de depresión, ansiedad y trastornos alimenticios, que hacen parte de los más comunes.

**Depresión:** La depresión es un trastorno mental, que afecta negativamente la manera como se siente, como piensa y como actúa un individuo [21]. Sus tratamientos normalmente incluyen psicoterapia, tratamiento farmacológico y medidas para mejorar el ambiente en el que se encuentra el individuo.

**Ansiedad:** La ansiedad según APA implica sentimientos de miedo o ansiedad excesivos [22]. Algunos de sus síntomas incluyen “preocupación excesiva incontrolada, acompañada de dificultad para concentrarse, irritabilidad, problemas para dormir y fatiga” [3].

**Trastornos Alimenticios:** Como su nombre lo indica los trastornos alimenticios implican que los individuos que la padecen “experimentan alteraciones graves en sus conductas de alimentación, estas suelen preocuparse por la comida y su peso corporal” [23]. Si el individuo que sufre de este trastorno no se somete a un tratamiento de los síntomas emocionales y físicos indicados, este puede resultar con problemas cardiacos, de desnutrición y otras condiciones posiblemente fatales [23].

**Estigma:** Uno de los grandes inconvenientes que ha presentado el área de servicio y atención a la salud mental es claramente el estigma alrededor de los diferentes trastornos mentales. Según Muñoz el estigma es definido como “una característica de las personas que resulta contraria a la norma de una unidad social” [24]. El estigma público puede privar al individuo de oportunidades de vida esenciales para lograr sus objetivos personales. El auto estigma hace que la persona internalice ideas estigmatizantes y que crea que es menos valorada socialmente debido a su trastorno.

**E-Health:** E-Health corresponde al uso de tecnología de la información y la comunicación (TIC) para la salud [25]. Igualmente promueve y fortalece su uso y desarrollo. Cuando se establece la idea de E-Health, con la “e” no solo se hace referencia al uso de tecnología, sino que esto incorpora cualidades que deben ser y serán tomadas en cuenta a la hora del desarrollo. Según Eysenbach en [26] estas son: Eficiencia (Efficiency), Calidad (Enhancing Quality), Evidencia (Evidence Based), Empoderamiento (Empowerment), Fomentación (Encouragement), Educación (Education), Habilitar (Enabling), Extensible (Extending), Ética (Ethics), Equidad (Equity).

**Aplicación Móvil:** Una aplicación móvil es un “conjunto de programas que se ejecutan en un dispositivo móvil y realizan ciertas tareas para el usuario” [27].

## 2. Análisis de Contexto

A continuación, se presenta una tabla comparativa, Tabla 2. Comparación Hablemos vs otras aplicaciones, con las principales alternativas de solución, ya que, es importante evidenciar qué se puede aprovechar de los otros desarrollos y servirá para reforzar el elemento diferenciador, el cual se proporciona valor a la aplicación propuesta, para ver en más detalle la comparación de alternativas dirijase a la sección 5.2 Análisis de alternativas de solución de la Propuesta de Proyecto del [VPP](#).

**Tabla 2. Comparación Hablemos vs otras aplicaciones**

<b>Alternativa</b>	<b>Comparación.</b>
<b>Doctoralia [28]</b>	Una de las principales diferencias de Doctoralia con la propuesta de la aplicación es el hecho que estos se enfocan en todo tipo de tratamientos y especialistas. Tienen una sección de psicología y psiquiatría, pero al tener varios especialistas, se puede generar en el paciente un estado de crisis emocional y una confusión más grande. Además, es probable que el paciente no esté buscando un especialista, sino un centro de atención al cual pueda asistir. Otra gran diferencia es que Doctoralia no maneja actividades para que los pacientes apliquen en caso de que les puede servir para su tratamiento. A pesar de que esta es una muy buena aplicación, en el caso de pacientes con problemas de salud mental, no es recomendable que estos busquen ayuda a través de esta, ya que, pueden sufrir de ansiedad al encontrar tanta información en un solo punto.
<b>Talkspace [29]</b>	Existe una preocupación actual sobre cómo están haciendo el manejo de los datos privados de sus usuarios, manifestó un ex empleado al New York Times [30]. Menciona que aprovechan que las transcripciones de las sesiones y chats con los terapeutas no pueden ser eliminados, ya que son considerados historia médica, con estos chats recogen información de

	<p>sus pacientes y pueden llegar a conocerlos más y aprovechar esta ventaja de ser dueños de la información.</p>
<p><b><i>MoodPath/ MindDoc [31]</i></b></p>	<p>La principal diferencia de MindDoc con la aplicación propuesta, es la realización de diagnósticos, ya que como se ha especificado anteriormente la aplicación no brindará este servicio, por lo tanto, las principales funcionalidades ofrecidas por MindDoc, no serán ofrecidas por la aplicación propuesta. Además, MindDoc es de contenido pago y aunque ofrece una revista con los temas relacionados con la salud mental, no ofrece un espacio de comunicación entre los usuarios. Finalmente, lo que ofrece MindDoc es un espacio individual en donde sólo el usuario y la aplicación interactúan a lo largo del proceso, en cambio con la aplicación propuesta, lo que se ofrece son diferentes canales de comunicación, tanto con familiares, como con amigos y especialistas en el área de la salud mental.</p>

---

## IV- ANÁLISIS DEL PROBLEMA

---

En esta sección se presentan los requisitos, restricciones y la especificación funcional de la aplicación *Hablemos*, cabe resaltar que se presentará la información más relevante para el propósito del documento, este análisis más detallado se encuentra en el documento especificación de requisitos de software ([SRS](#)).

### 1. Requisitos

Siguiendo lo planteado en la propuesta de proyecto ([VPP](#)) y en el plan de gestión de proyecto ([PMP](#)), se realizaron una serie de entrevistas a la entidad *La Papaya*, las cuales fueron documentadas con [videos](#) y un [Acta de reunión – 003](#), con el fin de conocer tanto el funcionamiento de los procesos que se querían implementar, como los requisitos que ellos deseaban, todo enmarcado dentro del alcance propuesto.

Es importante resaltar que en el documento de [Requisitos](#), actualmente existen muchos requisitos que se encuentran en estado de “Eliminado”, puesto que, durante el desarrollo, tanto *La Papaya* como el equipo de desarrollo, evidenciaron que algunos requisitos y funcionalidades no aportaban valor a la aplicación y eran innecesarias, además que por priorización se decidió no implementarlas. Particularmente se realizaron dos cambios importantes en el desarrollo, el primero fue la eliminación del usuario Amigo, ya que se consideró que este usuario podría presentar una brecha en la seguridad de la información del paciente, ya que el usuario amigo podía acceder a la información del paciente, además que los profesionales no consideraban prudente compartir información de los pacientes con personas externas. El segundo cambio realizado fue, la eliminación de la funcionalidad de foros, ya que ni *La Papaya* ni los desarrolladores tenían muy en claro el funcionamiento de esta sección, además se llegó al mutuo acuerdo que no aportaba valor a la aplicación.

Ahora bien, con respecto a esos cambios, siguiendo con el control de cambios especificado en el [PMP](#), primero se plantearon los cambios. Estos fueron presentados a *La Papaya*, para ello se utilizaron los formatos de petición de cambio: [Petición de Cambio #001](#), [Petición de Cambio #002](#). Cuando *La Papaya*, en específico la directora, aprobó dichos cambios, se firmó la toma de

decisiones ([Toma de Decisiones PC#001](#), [Toma de Decisiones PC#002](#)), que avala la solicitud. Con esto se procedió a realizar dichos cambios, es por esto por lo que, en los demás documentos presentados, la excepción de los requisitos, no se encuentran dichas funcionalidades.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se realizó una división de requisitos, en funcionales y no funcionales basados en las necesidades de cada tipo de usuario identificado (Usuario, Paciente, Profesional y Administrador). Además de esto se especificaron los requisitos relacionados con las interfaces, el diseño y los atributos del sistema.

### **1.1. Requisitos de Usuario**

Para este usuario, se definieron todos los requisitos necesarios para la gestión de un perfil y en general de todas las funcionalidades a las cuales como usuario puede acceder. A continuación, se presenta una lista que encapsula los 41 requisitos identificados para este usuario:

- Creación, modificación y eliminación de un perfil.
- Acceder a la información sobre los diferentes trastornos mentales.
- Mapas e información de centros de atención cercanos.
- Eventos, correspondientes a talleres, actividades y grupos de apoyo.
- Envío de cartas de forma anónima.
- Realizar ejercicios de meditación, mindfulness o relajación.

Los requisitos del Usuario se encuentran en la hoja *USR* del documento de [Requisitos](#).

### **1.2. Requisitos de Paciente**

Para este usuario, se definieron los requisitos asociados a un usuario que ya se ha registrado en el sistema, es decir, ya tiene acceso a todas las funcionalidades destinadas para pacientes, en específico todos los requisitos asociados al agendamiento de citas. A continuación, se presenta una lista que encapsula los 39 requisitos identificados para este usuario:

- Agendar, editar o cancelar citas.
- Visualizar la información de los profesionales.
- Inscribirse a los talleres, actividades y grupos de apoyo, que requieren de pago.
- Funcionalidades que puede realizar el Usuario.

Los requisitos asociados al Paciente se encuentran en la hoja *PCT* del documento de [Requisitos](#).

### **1.3. Requisitos de Personal de Salud**

Para este usuario, se definieron los requisitos asociados a un usuario que el administrador registra en el sistema, es decir, pertenece al personal de salud asociado a *La Papaya*. Algunos de los requisitos están relacionados con las citas solicitadas de los pacientes entre otros. A continuación, se presenta una lista que encapsula los 38 requisitos identificados para este usuario:

- Editar o eliminar perfil.
- Aceptar, editar o eliminar citas.
- Aceptar o rechazar el pago de un paciente.
- Aceptar, modificar o eliminar cartas, enviadas por pacientes y usuarios.
- Visualizar la información de los pacientes.
- Funcionalidades que puede realizar el Usuario.

Los requisitos asociados al Personal de Salud se encuentran en la hoja *PLS* del documento de [Requisitos](#).

### **1.4. Requisitos de Administrador**

Para este usuario, se definieron los requisitos asociados al administrador, el cual es capaz de ingresar la información correspondiente a las funcionalidades de los otros tres usuarios, además de poder registrar a los profesionales. A continuación, se presenta una lista que encapsula los 97 requisitos identificados para este usuario:

- Modificar el perfil.
- Crear, modificar o eliminar el perfil de un Profesional.
- Crear, modificar eliminar actividades, talleres y grupos de apoyo.
- Agregar o eliminar pagos de profesionales.
- Agregar, modificar o eliminar líneas de atención.
- Agregar, modificar o eliminar información de diagnósticos.

Los requisitos asociados al Administrador se encuentran en la hoja *ADM* del documento de [Requisitos](#).

### 1.5. Requisitos de Interfaces Externas

Estos requisitos hacen alusión a las interfaces del sistema (dispositivos de entrada y de salida) y a las interfaces del usuario (conexiones con aplicaciones externas). Los requisitos en específico son:

- El dispositivo de entrada necesario para el uso de la aplicación será la pantalla táctil del teléfono celular.
- El dispositivo de salida será la pantalla táctil del teléfono celular.
- La aplicación debe hacer uso del API de Google Maps.
- La aplicación debe hacer uso del API de Google Calendar.

Los requisitos asociados a las Interfaces Externas se encuentran en la hoja *RNF* del documento de [Requisitos](#) bajo los códigos *INT*, *IFZ*.

### 1.6. Requisitos de Diseño

Para los requisitos relacionados con el diseño, se especificaron todos los requisitos asociados al hardware, documentación, software, usabilidad, persistencia, implementación comunicación y seguridad, es decir los requisitos no funcionales que aún no se han especificado, algunos de ellos son:

- Las credenciales de autenticación (Usuario y Contraseña) de los usuarios, se almacenará el resultado de la función hash.
- La aplicación debe tener conexión a Internet.
- La aplicación debe soportar como mínimo 50 conexiones simultáneas con la aplicación.
- La aplicación debe brindar una interfaz gráfica de usuario fácil de usar.
- La aplicación debe estar disponible en idioma español propio de Colombia.

Los requisitos asociados al Diseño se encuentran en la hoja *RNF* del documento de [Requisitos](#).

## 2. Restricciones

En esta sección se presentarán las restricciones estipuladas para el desarrollo de la aplicación *Hablemos*. Estas restricciones fueron de gran importancia para delimitar el alcance del proyecto y para buscar alternativas a las limitaciones presentadas.

## 2.1. Restricciones de memoria

Las restricciones de memoria se clasificaron en dos: las restricciones de memoria para el equipo de desarrollo, especificadas en la Tabla 3. Restricciones de memoria equipo desarrollo, y las restricciones de memoria que deben tener los dispositivos donde se ejecute la aplicación.

Tabla 3. Restricciones de memoria equipo desarrollo

Herramienta	Mínimo	Deseado
Visual Studio Code	1 GB	4 GB
Android Studio (Emulador Android)[32]	4 GB	8 GB
XCode (Emulador iOS)[33]	2 GB	8 GB

Para la memoria de los dispositivos móviles en donde se ejecute la aplicación, se va a tener en cuenta un estimado de cuánto puede llegar a pesar una aplicación implementada en el framework Flutter [34], usado para el desarrollo de *Hablemos*, llegando al estimado de 100 MB de memoria disponibles para poder instalar la aplicación.

## 2.2. Restricciones de software

Para las restricciones de software se tuvo en cuenta las restricciones asociadas a los elementos de desarrollo como los lenguajes de programación y las APIs.

- *Hablemos* será desarrollado utilizando el framework Flutter 2.0.6, el cual incluye el SDK de Dart para su uso.
- La aplicación será persistente.
- *Hablemos* contará con un buen uso de la pantalla del celular, no importa el tamaño o modelo. También funcionará en tabletas o dispositivos más grandes que tengan acceso a los sensores mínimos que se solicitan para su descarga.
- La API de Google Maps es necesaria para el funcionamiento de las líneas de atención presentadas en *Hablemos*, ya que, al interactuar con el usuario, el uso de mapas y geolocalización, dependen de esta API.
- Los servicios de *Hablemos* serán accedidos únicamente mediante el aplicativo, que será publicado por *La Papaya* en las tiendas de Apple Store y GooglePlay.
- El servidor de *Hablemos* es un servidor que brinda Google llamado Firebase.

- Las imágenes de *Hablemos* están almacenadas en el API llamado Cloudinary.
- *Hablemos* únicamente podrá funcionar dentro del país de Colombia.

### **2.3. Restricciones de hardware**

Para las restricciones de Hardware, se tuvieron en cuenta las restricciones asociadas a los elementos físicos que afecten la ejecución de *Hablemos*.

- El servidor de Firebase de *Hablemos* estará disponible para su correcto uso, el tiempo que Google lo ofrezca sin interrupciones.
- Los requisitos mínimos para la ejecución de *Hablemos* en el servidor se encuentran en la sección 2.1. Restricciones de memoria.
- El servidor gestionará como mínimo 50 conexiones concurrentes.
- El celular donde se descargará el aplicativo debe contar como mínimo con sensores de geolocalización, acceso a wifi y componentes como la cámara y pantalla táctil.

### **2.4. Restricciones de seguridad**

Para las restricciones de seguridad, se tuvieron en cuenta las restricciones asociadas al tratamiento de información sensible de las personas y los problemas que esto involucra, para ello se tuvo una reunión con *La Papaya* en donde se llegó al acuerdo de lo siguiente:

- Se debe aclarar que esta sección de seguridad no se implementó en su totalidad y solo se dejó diseñada y especificada ya que, ningún miembro del equipo domina en su totalidad este campo.
- Al manejar información sensible del usuario, el sistema almacenó el resultado de la función hash MD5. Esto, para impedir ataques y mitigar vulnerabilidades de seguridad en el sistema.
- La seguridad del servidor se garantiza, ya que es un servicio de Google muy bien protegido, en el caso de las contraseñas, estas ya están cifradas.
- En cuanto al tipo de información que se almacenó, fue la más básico posible, para que así los problemas de seguridad fueran mínimos y no tuviéramos problemas con el tratamiento de la información. Además, el tratamiento de datos fue regido por la Ley

---

1581 del 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales [35].

### 2.5. Otras restricciones

- **Tiempo:** Se cuenta con un total de doce (12) meses para el completo desarrollo de la aplicación *Hablemos*. La primera parte que corresponde a la planeación del proyecto tiene una duración de seis (6) meses y la segunda parte que corresponde al desarrollo con otra duración de seis (6) meses.
- **Dinero:** No se contará con recursos económicos de ningún tipo. Por lo tanto, tanto la planeación como desarrollo no deben tener ningún costo, además que las herramientas utilizadas deben ser de acceso libre.

## 3. Especificación Funcional

Para la especificación funcional de la aplicación *Hablemos*, se usó un diagrama de casos de uso para especificar las funcionalidades del sistema, además se realizaron los diferentes Mockups para evidenciar la navegabilidad de la aplicación y un diagrama BPMN, en el cual se muestra el proceso más importante y que le da valor a la aplicación. Todos los modelos y diseños se presentaron a la directora de *La Papaya* y a los profesionales asociados, con el fin de obtener tanto la aprobación de estos, como la debida retroalimentación para realizar los ajustes pertinentes y ajustar las funcionalidades a lo requerido por la entidad.

### 3.1. Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso presentado en la Ilustración 1. Diagrama de Casos de Uso, permite entender qué es lo que se realizó, aclara las funcionalidades que ofrece *Hablemos*, tanto para nuestro Stakeholder *La Papaya*, como para los usuarios que van a usar la aplicación. La completa documentación del diagrama se encuentra en la [Documentación Casos de Uso](#).

En esta documentación se especifican cada uno de los actores encontrados durante la planeación (Usuario, Paciente, Personal de Salud y Administrador), además de especificar las funcionalidades correspondientes a cada usuario. Para ver con más claridad este diagrama, diríjase al archivo [Diagrama Casos de Uso \(v5.0\).pdf](#)

Ahora bien, el diagrama, como se mencionó anteriormente, fue presentado a la directora de *La Papaya* para obtener la aprobación de las funcionalidades presentadas, aceptando así que el desarrollo sólo compondrá dichas funcionalidades y nada más. Prueba de ello es la [Carta de aceptación funcionalidades](#), firmada por ella como representante de la entidad.

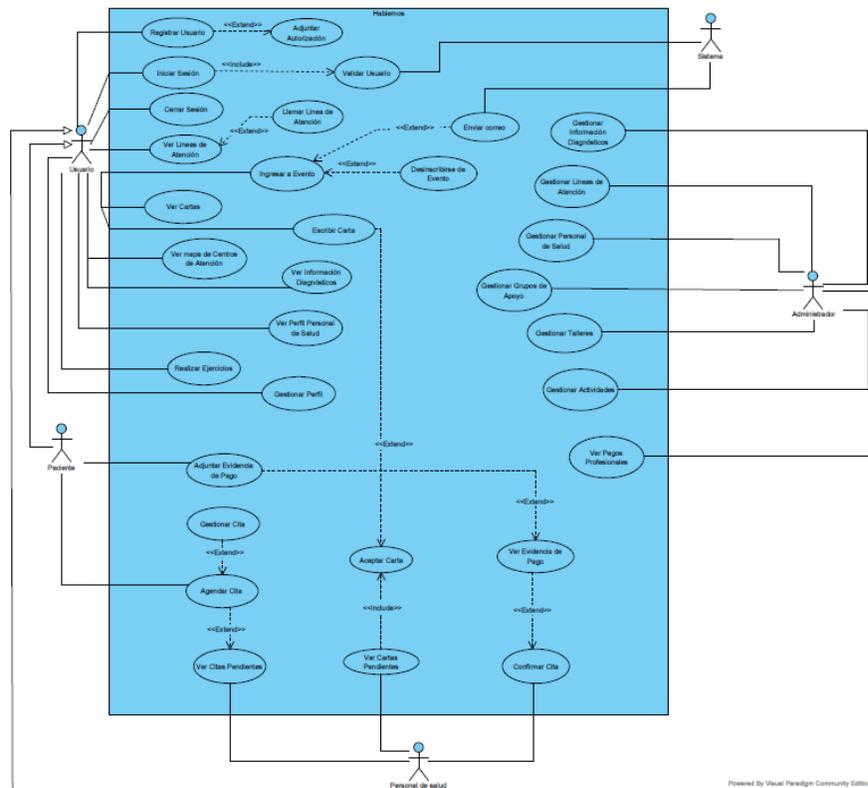


Ilustración 1. Diagrama de Casos de Uso

### 3.2. Mockups

Para representar la navegabilidad de las pantallas en una perspectiva de usuario, se realizaron diferentes mockups por cada tipo de usuario, basados en los árboles de navegación previamente diseñados. Estos diseños fueron de gran utilidad a la hora del desarrollo, ya que, desde un principio se tenía claro qué es lo que se quería realizar dando como resultado un desarrollo ágil. A continuación, se presenta una muestra de dichos mockups, para ver la totalidad de estos diríjase a [Mockups Completos](#).

### 3.2.1. Mockups Paciente

Para los mockups de este usuario se realizaron conjuntamente tanto la navegación del usuario general como la del paciente, todo esto basado en el [Árbol de Navegación Paciente](#). En la Ilustración 2. Muestra de Mockups Paciente, se presentan algunos diseños, para ver la totalidad de los Mockups del Paciente, dirijase a [Mockups Paciente](#).



Ilustración 2. Muestra de Mockups Paciente

### 3.2.2. Mockups Profesional de Salud

Para la navegación del profesional de la salud, se le incluyeron las funcionalidades que puede realizar el usuario general, tanto como las específicas del profesional, todo basado en el [Árbol de Navegación Personal de Salud](#). En la Ilustración 3. Muestra de Mockups Profesional de Salud, se presentan algunos de los diseños, para ver la totalidad de los Mockups del Profesional de la Salud, dirijase a [Mockups Profesional](#).

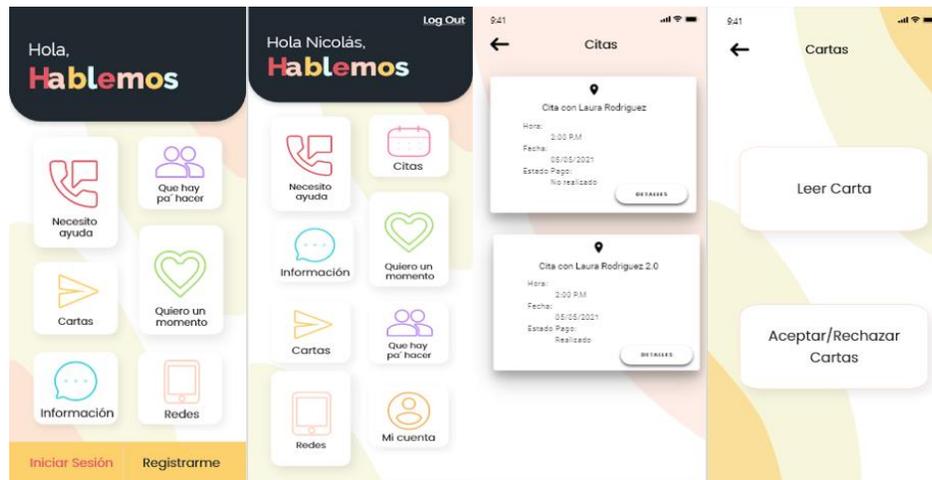


Ilustración 3. Muestra de Mockups Profesional de Salud

### 3.2.3. Mockups Administrador

Para la navegación del administrador, el diseño cambió radicalmente, comparado con los otros usuarios, esto debido a que el administrador es el encargado de la gestión de las funcionalidades ofrecidas a los otros dos usuarios. El diseño se realizó basado en el [Árbol de Navegación Administrador](#), en la Ilustración 4. Muestra de Mockups Administrador se muestran algunos diseños, para ver la totalidad de los Mockups del Administrador, dirijase a [Mockups Administrador](#).

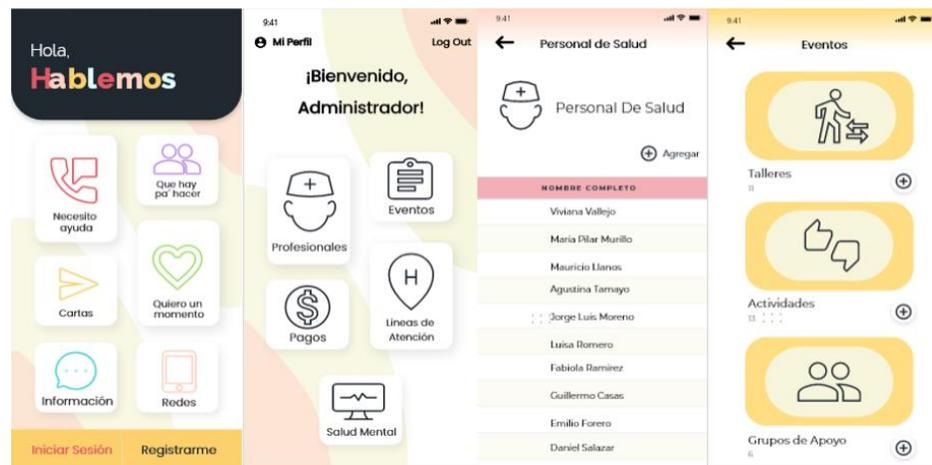


Ilustración 4. Muestra de Mockups Administrador

Finalmente, así como se presentó el diagrama de casos de uso, los mockups también fueron presentados a la directora de *La Papaya* para obtener su aprobación en esta fase, con el fin de

garantizar la satisfacción con el diseño propuesto. Prueba de ello es la carta de [Aceptación Diseño](#), firmada por ella como representante de la entidad.

### 3.3. BPMN Proceso Principal

A la hora de realizar el BPMN (*Business Process Model and Notation*) del proceso principal, se tuvo en cuenta el proceso que más le diera valor a la aplicación. Teniendo en cuenta los casos de uso previamente mencionados y el contexto, se llegó a la conclusión de realizar el BPMN del proceso de agendamiento de citas, Ilustración 5. BPMN Agendar Cita, ya que se consideró que es lo que más importancia tiene para *La Papaya* y que es el mayor diferenciador.

Para ver con más claridad el diagrama dirijase a [BPMN Agendar Cita.png](#)

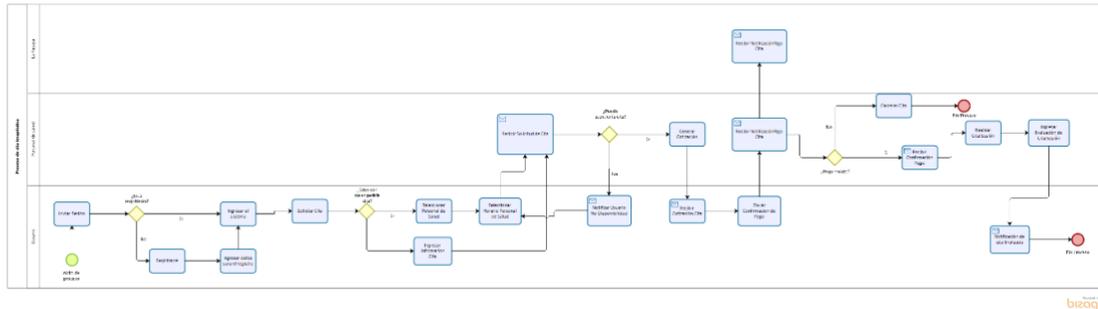


Ilustración 5. BPMN Agendar Cita

Al igual que los otros dos modelos, este diagrama también fue presentado a *La Papaya*, con el fin de confirmar el proceso de agendamiento de una cita, además de solicitar el compromiso de ellos como entidad para brindarnos apoyo y comunicación constante durante el desarrollo, con el objetivo de poder aclarar dudas que se pudieran presentar durante el desarrollo. También se solicitó la cuenta de la entidad para la creación de usuarios en los servicios externos.

Como prueba del compromiso de la entidad y aceptación de lo anterior, la directora firmó la [Carta de compromiso La Papaya](#), y la [Carta de Autorización](#), como representante de la entidad.

## V- DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

---

A continuación, se presenta la arquitectura diseñada para el sistema, con la cual se realizó la implementación de *Hablemos*. Para ello es necesario especificar que se diseñaron tres arquitecturas, muy similares entre sí, pero pertenecientes a cada tipo de usuario que usará el sistema. Además de ello se describirán las herramientas utilizadas para el desarrollo y su respectiva justificación.

### 1. Herramientas

Para el desarrollo del proyecto, se eligieron las herramientas que permitieran un desarrollo ágil y además que fueran de acceso gratuito, ya que como se mencionó anteriormente dos de las restricciones son el tiempo de desarrollo, seis (6) meses, y además no se poseen recursos monetarios. La Tabla 4. Herramientas presenta una recopilación las herramientas usadas.

La herramienta principal para el desarrollo del proyecto fue el framework sobre el cual se iba a construir la aplicación móvil, llamada Flutter y desarrollada por Google. Para este fin existen diferentes herramientas a la utilizada y por esto fue necesario realizar la evaluación de estas alternativas para determinar si realmente era la más adecuada para la realización del proyecto. Una de las primeras opciones que se tomó en cuenta al momento de tomar la decisión de cual se tendría que escoger fue hacerlo directamente con aplicaciones nativas del sistema operativo, esto tiene un problema principal y es que el desarrollo se tiene que hacer por aparte para cada una de las plataformas en donde se quiere que corra la aplicación. En este caso como es una aplicación móvil multiplataforma como se definió en los objetivos era necesario mínimo en Android y en iOS, y si así lo quisiéramos se tendría que hacer el desarrollo por separado para cada sistema operativo.

Las siguientes opciones más obvias fueron herramientas que permitieran que con una sola base de código, el artefacto resultante se pueda desplegar en varias plataformas al mismo tiempo. En este sentido existen muchos frameworks pero los más reconocidos del momento y sobre los cuales tomamos la decisión para el desarrollo fueron React Native, Ionic y Flutter. Estas tres herramientas, aunque tienen similitudes en sus funcionalidades y a primera vista son bastante

diferentes en términos de cómo se utilizan y las facilidades que traen cada una. Los factores que se tomaron en cuenta para la toma de la decisión fue su facilidad de uso y el despliegue multiplataforma, su estabilidad al momento de usarlo, su desempeño al momento de instalar las aplicaciones y su capacidad de dar una buena experiencia e interfaz de usuario. Así mismo también tomamos en cuenta factores más personales de los miembros del equipo como sus gustos por ciertos lenguajes de programación, experiencia con alguno de los frameworks que en este caso dos de los miembros del grupo ya tenían experiencia con flutter y expectativas de aprender alguno de estos para su desarrollo personal. [9], [36], [37]

Teniendo en cuenta el rápido desarrollo de Flutter, su capacidad de adaptarse no solo a dispositivos móviles sino también a la posibilidad de realizar un despliegue web o Stand alone, su librería de plugins integrables fácilmente con el código, el futuro que tiene como lenguaje en el mercado y su facilidad de uso tanto para el desarrollo como para la interfaz de usuario como cliente final se escogió este framework. [38]–[40]

Tabla 4. Herramientas

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
<b>Flutter</b>	Es un framework de desarrollo que permite programar con sólo una base código para las dos plataformas móviles más grandes del mercado. Su desarrollo se basa en Widgets, es decir, todo lo que se programa en este framework es tomado como un widget (pequeños ficheros) [36].	Este framework permitió agilizar el proceso de desarrollo ya que, sólo se debía programar en el lenguaje Dart, que viene incluido con el framework, y ya se proporcionaba el despliegue tanto para Android como para IOS.
<b>Firebase</b>	Es una base de datos, la cual provee servicios de Servidor <i>Backend</i> para todo el desarrollo de la aplicación, además de brindar las herramientas necesarias para programar aplicaciones de alta calidad (servicio	Esta base de datos automatizó algunas de las gestiones propias de un servidor, como lo son la autenticación, el manejo de correos y el almacenamiento, permitiendo así delegar responsabilidades a este

	de mensajería, almacenamiento, autenticación, base de datos en tiempo real, entre otras) [41].	servidor, agilizando el desarrollo de software.
<b>Cloudinary</b>	Es un servicio en la nube, el cual permite agregar mediante programación capacidades de carga, manipulación, optimización y entrega de imágenes y videos a las aplicaciones a través de un API REST fácil de usar [42].	Este servicio ofrece 25GB de almacenamiento gratuito, lo cual nos permitió quitar un peso al servidor, evitando costos innecesarios, además de ofrecer más servicios que Firebase no proporciona en el tratamiento de imágenes, como lo es la compresión y transformación de imágenes.
<b>LeanTime</b>	Es un sistema de gestión de proyectos de código abierto para equipos pequeños y nuevas empresas [43].	El sistema ofrece las herramientas necesarias para realizar una organización fácil y ordenada del tablero Kanban necesario para el desarrollo ágil.
<b>GitHub</b>	GitHub es un sitio web y un servicio en la nube que ayuda a los desarrolladores a almacenar y administrar su código, al igual que llevar un registro y control de cualquier cambio sobre éste [44].	GitHub ofrece almacenamiento gratuito de código, además de brindar las herramientas de control y manejo de repositorio. Se decidió usar, por las funcionalidades que ofrece y su acceso gratuito.
<b>Visual Paradigm</b>	Conjunto de herramientas de diseño, análisis y gestión que impulsan el desarrollo de proyectos de TI y la transformación digital [45].	La herramienta ofrece facilidades de diseño, de acceso gratuito y estándar, perfecto para los objetivos de diseño del proyecto.

## 2. Arquitectura

A continuación, se presenta la arquitectura diseñada para el sistema *Hablemos*, para ello se hizo uso del patrón arquitectónico en capas, el cual proporciona una separación de responsabilidades, puesto que, la capa principal proporciona sus propias interfaces y mapea las solicitudes a las demás capas [46]. Esto a su vez garantizó que no se llenara de peticiones innecesarias a la base de datos y agilizó y maximizó el uso de recursos al separar las responsabilidades. Además de ello Firebase, como se puede ver en la Ilustración 6, hace uso de este patrón para el uso de sus servicios, lo cual guio la decisión del equipo de trabajo a elegir este patrón.

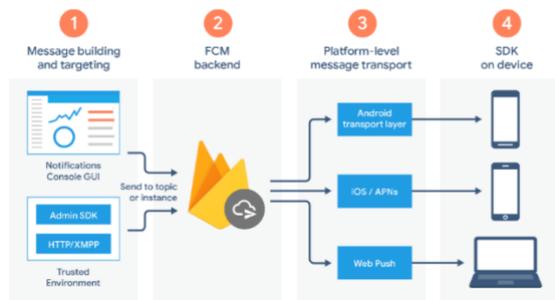


Ilustración 6. Arquitectura Firebase [47]

En cuando a la distribución arquitectónica, se realizó el esquema del “Modelo 4+1 Vistas” con el fin de facilitar la comprensión del diseño del sistema sin tener una gran cantidad de tecnicismos [48]. Esto ideal, para que los stakeholders como *La Papaya*, que no poseen conocimientos amplios en el tema, tengan una fácil comprensión del diseño del sistema. Esta distribución se encuentra especificada en la Descripción y Diseño de Software ([SDD](#)). Las vistas definidas son:

- **Vista Lógica:** Esta hace referencia al [Diagrama de Componentes](#) en donde se pueden visualizar las diferentes capas especificadas en la arquitectura general (definidas más adelante), además de sus respectivas divisiones dependiendo del usuario.
- **Vista Física:** Esta vista hace uso del [Modelo de Datos](#), en donde se pueden ver todas las entidades que van a ser representadas mediante tablas en la base de datos. Este modelo hace referencia a una base de datos no relacional, ya que el despliegue de Firebase hace alusión a este tipo de base de datos.

- **Vista de Despliegue:** En esta vista se presentan los componentes utilizados para el despliegue de la aplicación *Hablemos*, para ello se usó un [Diagrama de Despliegue](#), en donde se especificaron los nodos necesarios para el despliegue.
- **Vista de Implementación:** En esta vista se presentan las entidades necesarias para el desarrollo de las funcionalidades especificadas, estas mapeadas desde la vista física, para esto se realizó el [Modelo de Dominio](#).
- **Vista de Procesos:** Esta vista muestra el BPMN mostrado en la sección 3.3. BPMN Proceso Principal, ya que esta vista hace alusión a todos los procesos del sistema, que como se especificó anteriormente, se realizó el proceso que más da valor a la aplicación.

Ahora bien, como se mencionó, para el desarrollo de la arquitectura fue necesario dividirla por tipo de usuario, con el fin de permitir al grupo de trabajo comprender fácilmente la arquitectura del sistema. La arquitectura general del sistema consiste en cinco capas, las primeras tres capas, son las correspondientes a la base de datos (Firebase), al almacenamiento de imágenes (Cloudinary) y la capa la cual contiene la aplicación como tal, esta, dividida en tres subcapas:

- **Presentación:** Capa que contiene todas las vistas del sistema, es decir es toda la parte gráfica de la aplicación, es la capa con la cual el usuario interactúa directamente, i.e., el FrontEnd de *Hablemos*.
- **Negocio:** Capa que contiene toda la lógica de negocio, es decir realiza los procesos necesarios para que todos los componentes de la capa de presentación desplieguen la información correcta y actualizada. Además, es la encargada de realizar la comunicación entre las solicitudes de la capa de presentación y los servicios ofrecidos por la base de datos (Firebase) y el servicio en la nube utilizado (Cloudinary), es el BackEnd de *Hablemos*.
- **Servicios:** Capa encargada de realizar las conexiones con los servicios externos y realizar las peticiones pertinentes a la capa de Firebase y Cloudinary para obtener los servicios disponibles cuando se requieran.

A partir de todo lo anterior, se presenta el elemento fundamental del desarrollo con el framework Flutter, los Widgets; Estos representan y describen diferentes partes de la interfaz

de usuario, fueron usados en todas las capas establecidas dentro de la arquitectura, a excepción del componente de Firebase y Cloudinary. El componente de Firebase hace uso de dos (2) servicios: la autenticación (authentication) y la base de datos en tiempo real (Cloud Firestore). El componente de Cloudinary hará uso del servicio de almacenamiento por medio de la API que ofrece el servicio.

## 2.1. Arquitectura del Paciente

La arquitectura del usuario paciente, establecida en la Ilustración 7. Arquitectura Paciente, se definieron los *widgets* dentro de la capa de presentación, cada uno correspondiente a las diferentes funcionalidades y por lo tanto pantallas básicas para el paciente. Es necesario establecer que, dentro de cada uno de los paquetes definidos para los *widgets* básicos, existen otros *widgets* que logran componer y completar la funcionalidad de manera visual. Para ver con más detalle esta ilustración dirijase a la [Arquitectura Paciente](#).

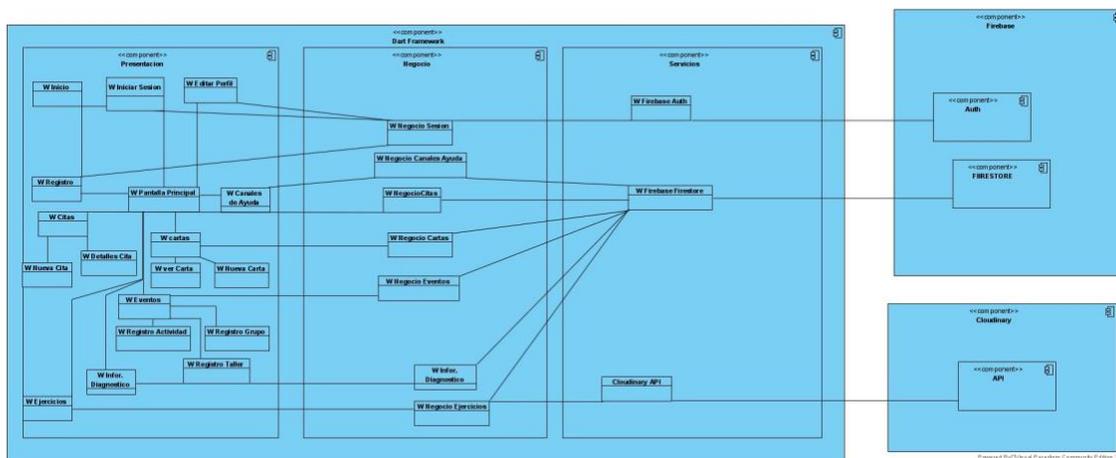


Ilustración 7. Arquitectura Paciente

## 2.2. Arquitectura del Personal de Salud

La arquitectura del usuario personal de salud, al igual que la arquitectura planteada para el paciente, presenta cuatro capas diferentes, como se puede observar en la Ilustración 8. Arquitectura Personal de Salud, en la cual cada una contiene los widgets necesarios para el desarrollo de las funcionalidades planteadas en el Diagrama de Casos de Uso. Para ver con más detalle esta ilustración dirijase a la [Arquitectura Personal de Salud](#).

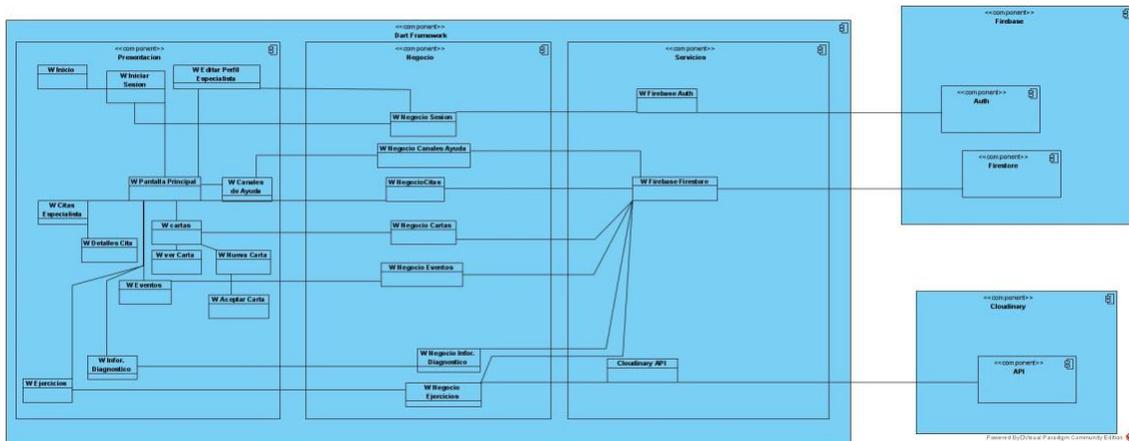


Ilustración 8. Arquitectura Personal de Salud

### 2.3. Arquitectura del Administrador

La arquitectura del usuario administrador también presenta las diferentes funcionalidades especificadas para este tipo de usuario, con el uso de los diferentes widgets en las diferentes capas de la arquitectura, como se puede observar en la Ilustración 9. Arquitectura Administrador. Para ver con más detalle esta ilustración diríjase a la [Arquitectura Administrador](#).

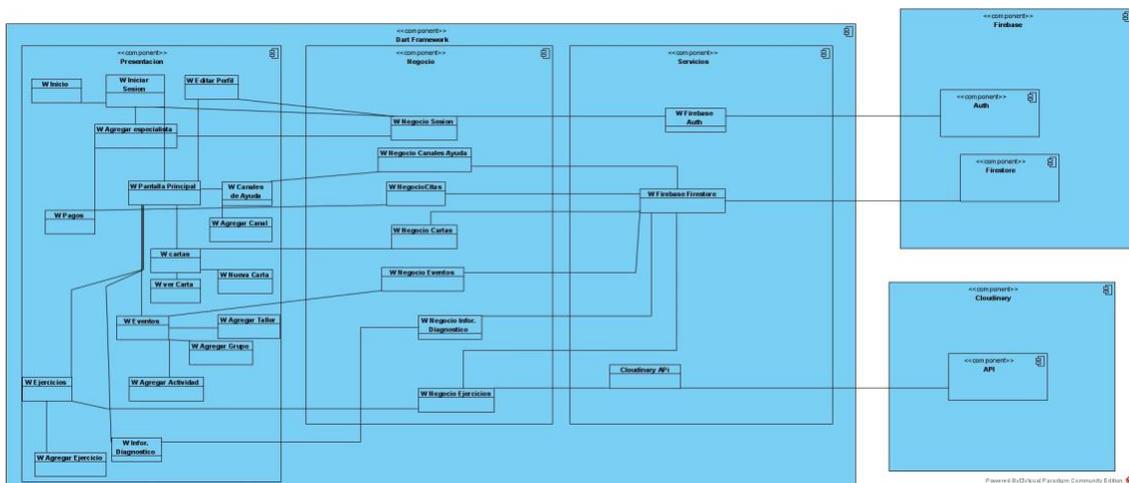


Ilustración 9. Arquitectura Administrador

Finalmente, es necesario recalcar que la arquitectura se realizó mapeando los requisitos del sistema, previamente identificados, para evidencia de ello se puede ver la [Trazabilidad Arquitectura](#). También es importante resaltar que en este documento sólo se presenta la arquitectura general del sistema, si se desea ver el diseño detallado de la arquitectura junto con su comportamiento puede dirigirse a la sección 7 de la Descripción y Diseño de Software (SDD),

también si se desea ver la especificación de los datos usados en el modelo de dominio, se puede dirigir al [Diccionario de Datos](#) para una descripción más detallada. Finalmente, si se desea ver la interfaz de usuario, se puede dirigir a la sección 7.4 de la Descripción y Diseño de Software ([SDD](#)) que hace una descripción detallada del [Árbol de Navegación Paciente](#), [Árbol de Navegación Personal de Salud](#) y [Árbol de Navegación Administrador](#).

## VI- DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

---

### 1. Metodología de Desarrollo

Para la realización de este proyecto, se definió una metodología que guio cómo se va a desarrollar el aplicativo y todo lo que esto conlleva. Para esto se tuvieron en cuenta varias metodologías y se hicieron las comparaciones necesarias para encontrar aquella que se acoplara más al tipo de trabajo, investigación y desarrollo que se pretendía realizar (dicho análisis se encuentra en la Propuesta de Proyecto de Grado [VPP](#)). Basados en lo anterior, se llegó a la conclusión de usar *Design Science* para el desarrollo inicial, que incluye todo lo que concierne a la investigación y el planteamiento de preguntas y objetivos. Por otra parte, se definió el uso de una combinación de las mejores prácticas de desarrollo de software que establecen las metodologías ágiles Scrum y Kanban. Con lo anterior definido, se determinaron cuatro (4) fases metodológicas para el completo desarrollo de la aplicación:

#### 1.1. Fase metodológica 1 – Investigación del Problema

Durante esta fase, el objetivo principal fue realizar una investigación completa sobre toda la información existente que esté relacionada con el problema que se buscaba solucionar y con la entidad asociada, *La Papaya*. Esto generó que todo el equipo de trabajo conociera a profundidad las necesidades y limitaciones del proyecto. Durante esta fase, se aplicó la metodología *Design Science*, ya que esta nos permitió conocer el contexto del problema, además permitió la comunicación constante con las partes interesadas en la creación del artefacto [49], en este caso el aplicativo móvil *Hablemos*.

Para llevar a cabo esta metodología, en primera instancia se hizo una evaluación de los stakeholders o partes interesadas en el desarrollo de este proyecto, es decir *La Papaya*, por medio de entrevistas en donde se realizaron preguntas como, ¿Qué alcance poseen actualmente en Bogotá? ¿Qué piensan de la aplicación presentada? ¿Cómo los conocen los pacientes?, entre otras con el fin de establecer los límites, principales funcionalidades y qué se espera del desarrollo. Además de esto en la sección de *knowledge context* enmarcada en la metodología usada [49], se estudiaron las posibles soluciones o teorías existentes en la ciencia y en la

---

ingeniería lo cual nos proporcionó datos e información relevante para aplicarla en el desarrollo del proyecto.

### **1.2. Fase metodológica 2 - Diseño**

Al igual que en la fase anterior, se hizo uso de la metodología *Desing Science*, el diseño desde aquí se basó en tratar de aclarar la posible incertidumbre que se tuviera acerca de los objetivos y el tratamiento de los requisitos [50]. La definición de esto se hizo desde puntos de vista que tuvieran clara la elección del diseño con la que trabajo el grupo de desarrollo. *La Papaya* no es quien decide o define los requisitos, únicamente adquirió el rol de verificar que el requisito definido responda a las necesidades del contexto. Se tuvo en cuenta que existen dos tipos de requisitos: los funcionales y los no funcionales. Estos dos tipos fueron nuestro punto de definición más crucial para el levantamiento, la definición y la implementación del aplicativo.

### **1.3. Fase metodológica 3 - Implementación**

Para el desarrollo de esta fase, se hizo uso de la metodología *Scrumban*, la combinación de dos metodologías ágiles que conocemos y sabemos controlar. De la metodología *Scrum* principalmente se tomaron sus ceremonias, las cuales permitieron un seguimiento continuo del trabajo realizado por todos los miembros del equipo, y además una imagen clara de cuáles son las tareas que se deben realizar para el desarrollo de la aplicación. De la metodología *Kanban*, se tomó la idea de la visualización del trabajo de una manera clara y entendible para todos los miembros del equipo. Como se ve en la Ilustración 10. Tablero Kanban, su forma de dividir las tareas según la etapa en la que se encuentren generó que fuera más sencillo realizar un diagnóstico a primera vista de qué se estaba haciendo, qué se completó y qué faltaba por hacer.

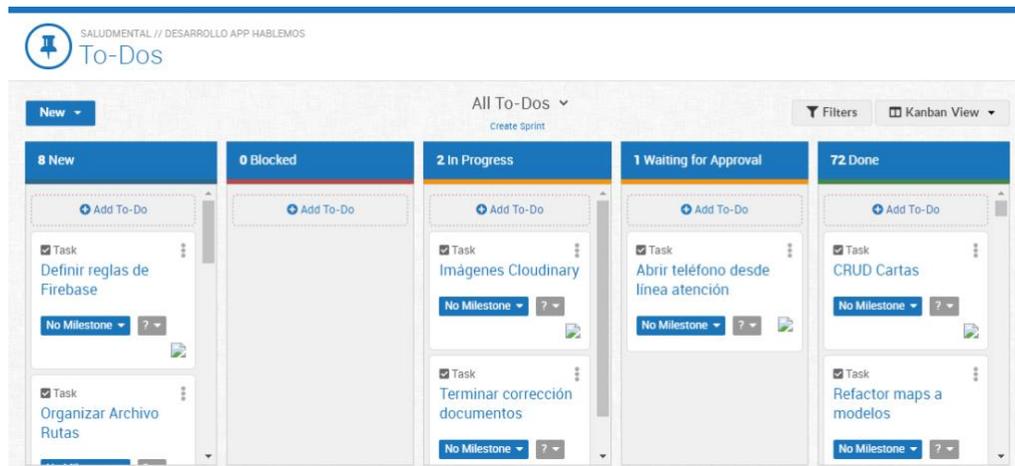


Ilustración 10. Tablero Kanban

#### 1.4. Fase metodológica 4 – Pruebas

En esta fase se realizaron las pruebas necesarias para entregar una aplicación totalmente funcional y confiable, cumpliendo con los requisitos solicitados por la entidad, *La Papaya*. Esta fase se aplicó más que todo hacia el final del desarrollo de la aplicación. Sin embargo, también se hicieron pruebas durante el desarrollo. Como metodología se decidió dividir las pruebas en:

- **Pruebas Manuales y automáticas:** Se usaron para evitar costos adicionales de tiempo cuando aparezcan nuevos fallos, además de agilizar muchas pruebas realizadas manualmente. Estas pruebas fueron compuestas de pruebas unitarias y de integración. La descripción detallada de estas pruebas se encuentra en [Pruebas Unitarias](#), [Pruebas de Integración](#).
- **Pruebas de Usabilidad y Aceptación:** Se realizaron para mostrarle a la entidad *La Papaya* que el sistema desarrollado cumple con los requisitos definidos. En esta prueba se incluyeron desde los desarrolladores y/o diseñadores hasta los *stakeholders*, lo que la convirtió en una prueba más compleja de realizar. La descripción detallada de estas pruebas se encuentra en [Pruebas de Usabilidad](#), [Pruebas de Aceptación](#).

## 2. Implementación de la Metodología

A continuación, se presentan las actividades y resultados obtenidos de aplicar la metodología explicada en el punto anterior.

### **1.5. Fase metodológica 1 – Investigación del Problema**

Para la implementación de esta fase, fue necesario tener en cuenta que estaba orientada a la planeación del proyecto y a la adquisición de conocimiento por medio de un contacto estrecho con *La Papaya* e investigación pertinente. Se realizaron las siguientes actividades:

- Identificación del Problema
- Búsqueda de Fuentes de Información
- Recopilación de Información Referente a *La Papaya* y a la sección *Hablemos de Salud Mental*.
- Definición del Contexto
- Investigación sobre Salud Mental
- Comparación y Revisiones de Soluciones y Diseños Similares.

Como resultado de todo lo anterior, se generó la Propuesta de trabajo de grado ([VPP](#)) y el Plan de Gestión de Proyecto ([PMP](#)), junto con todos sus documentos asociados. El resultado de fase dio inicio al desarrollo del objetivo general del proyecto de grado.

### **2.1. Fase metodológica 2 – Diseño**

Para la implementación de esta fase, fue necesario tener en cuenta que estaba enfocada la identificación y especificación de requisitos. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Levantamiento de Requisitos
- Definición de Requisitos
- Priorización de Requisitos
- Definición de Clases
- Definición de la Arquitectura de la Aplicación

Como resultado de todo lo anterior, se generó la Especificación de Requisitos de Software ([SRS](#)) y la Descripción y Diseño de Software ([SDD](#)), junto con todos sus documentos asociados. Esto dio como resuelto los dos primeros objetivos específicos del proyecto de grado los cuales son, la especificación de los requisitos y servicios que se ofrecen en la sección *Hablemos de Salud Mental* y el análisis y diseño correcto del sistema a desarrollar.

## 2.2. Fase metodológica 3 – Implementación

Para la implementación de esta fase se realizaron reuniones tres veces a la semana, para actualizar el tablero Kanban, verificar el trabajo realizado y revisar las tareas pendientes. Como evidencia de estas reuniones se encuentran las [Actas Generales](#) donde se consignaban los temas tratados en las reuniones, además de un Excel con el registro de [Asistencia y Faltas](#). También cada quince días se realizaba una reunión con el director de trabajo de grado para mostrar los avances y recibir consejos y retroalimentación, como resultado de estas reuniones se generaron las [Actas Reuniones Director](#). Finalmente, complementario a todo lo anterior, se realizaron las siguientes actividades:

- Revisión de los [Requisitos](#) y el documento [SRS](#).
- Definición de los roles de Desarrollo según la metodología.
- Determinar fechas límite de la implementación y definir tareas prioritarias.
- Definir el *Product Backlog* para saber cuáles son todas las actividades que se deben realizar.
- Definir las columnas del tablero Kanban y en qué momento una tarea esta lista para ser traspasada a la siguiente columna.
- Sección Iterativa:
  - Definición de tareas a desarrollar.
  - Desarrollo de las funcionalidades indicadas.
  - Revisión cruzada del desarrollo.

También es importante recalcar que para empezar con la implementación de *Hablemos*, y antes de realizar los TO-DO's de la fase de desarrollo, se realizaron capacitaciones en las diferentes herramientas que se usaron en la implementación, tanto de la documentación como del aplicativo. Como evidencia de estas capacitaciones se encuentran las [Actas de Entrenamiento](#), ya que cada integrante se encargó de una capacitación.

Como resultado de todo lo anterior, se generó el Primer Prototipo Funcional con el FrontEnd de la aplicación, el cual fue probado y aprobado por *La Papaya*, [Carta Aceptación Primer Prototipo Funcional](#). También se generó el Segundo Prototipo Funcional, junto con el plan de pruebas, presentado en la siguiente fase metodológica y los [Manuales de usuario](#). Esto dio como resuelto

---

el tercer objetivo específico del proyecto de grado, el cual es, desarrollar el sistema a partir del diseño realizado.

### 2.3. Fase metodológica 4 – Pruebas

Para la implementación de esta fase se realizaron las siguientes actividades:

- Pruebas Manuales y Automáticas
- Pruebas de Usabilidad y Aceptación

Para la implementación de esta fase de pruebas se tuvo en cuenta la metodología *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) [51], en el momento del desarrollo del formulario de usabilidad y aceptación. Se tomo como formulario base [52], ya que este formulario se encontraba enfocado a evaluar la usabilidad de una aplicación por parte de profesionales de la salud mental, facilitando así su adaptación para las necesidades específicas que se quería evaluar en *Hablemos*. Los resultados de este formulario nos permitieron evaluar si realmente el producto desarrollado sería de utilidad para la organización. Para ver en más detalle estas pruebas dirijase a las [Pruebas de Usabilidad](#) y [Pruebas de Aceptación](#). Es necesario establecer que esta metodología no es generalmente usada, pero nos permitió como grupo de trabajo avanzar y crear unas pruebas de aceptación más concretas y orientadas al desarrollo de una aplicación con gran impacto social.

Es necesario resaltar que estas pruebas se realizaron con *La Papaya*, con los especialistas y con 20 usuarios los cuales brindaron retroalimentación y sugerencias. Como resultado de todo lo anterior, primero se obtuvieron los cambios y correcciones presentados en el segundo prototipo funcional, segundo se obtuvo la aprobación del segundo prototipo funcional, [Carta Aceptación Segundo Prototipo Funcional](#).

Finalmente, luego de realizar los cambios solicitados, se obtuvo la [Carta Aceptación Prototipo Final](#), la cual dio por terminado el desarrollo del aplicativo *Hablemos*, eso sí, sin tener en cuenta el trabajo futuro. Esto dio como resuelto el último objetivo específico del proyecto de grado el cual es, realizar las pruebas a todo el desarrollo de software, para que sea confiable, funcione correctamente y sea aprobado por *La Papaya*, además de culminar el objetivo general del mismo.

## **2.4. Control de calidad**

Para mantener la calidad el proceso de planeación, diseño, implementación y pruebas, se aplicó el monitoreo y control especificado en la sección 7.1 del [PMP](#), el cual especificaba el uso de reuniones, el tablero Kanban y toma de asistencia como métodos de control. Además, el equipo de trabajo se rigió estrictamente a las [Reglas de trabajo en equipo](#), especificadas durante la planeación del proyecto, garantizando un desarrollo sin inconvenientes y una culminación exitosa del mismo.

Para mantener la calidad en los documentos entregados, se realizaron reuniones al finalizar la edición de un entregable, para así entre todos realizar una revisión conjunta y diligenciar una CheckList en el cual se evaluaba cada ítem del entregable en cuestión. Dichas listas de chequeo se especificaron en la sección 5.2.2 Criterios de aceptación del [PMP](#). Finalmente, para mantener la calidad de código se realizaron tanto pruebas unitarias como pruebas de integración, previamente descritas.

## **3. Producto Final**

A continuación, se presenta el producto final del desarrollo del aplicativo, el cual resultó en una aplicación con tres diferentes vistas, cada una dependiendo del tipo de usuario registrado. Para ver cómo es su correcta instalación puede ver el [Video de Instalación](#)

### **3.1. Producto final Usuario General**

Esta sección corresponde a las funcionalidades que se ofrecen, tanto al usuario que no está registrado, como al paciente, personal de salud y administrador. Si se desea un instructivo más detallado de la aplicación para este usuario, puede revisar el [Manual de Usuario Paciente](#) o el [video explicativo](#) del uso de la aplicación para este usuario.

#### **3.1.1. Pantalla Principal**

En la Ilustración 11. Pantalla principal usuario general, se muestra el desarrollo de la pantalla principal del usuario general, es decir el usuario que no está registrado.



Ilustración 11. Pantalla principal usuario general

### 3.1.2. Necesito Ayuda

En la Ilustración 12. Pantallas Necesito Ayuda, se muestran las pantallas de los centros de ayuda.

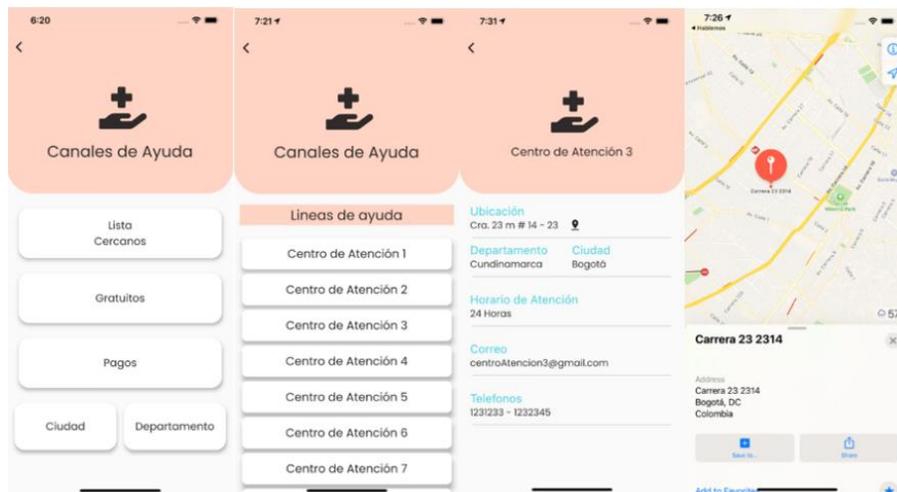


Ilustración 12. Pantallas Necesito Ayuda

### 3.1.3. ¿Qué hay pa' hacer?

En la Ilustración 13. Pantallas Talleres, Ilustración 14. Pantallas Actividades e Ilustración 15. Pantallas Grupos de Apoyo, se muestra la navegabilidad en la sección de eventos, es importante resaltar que no se podrá inscribir en eventos pagos, para ello debe registrarse.

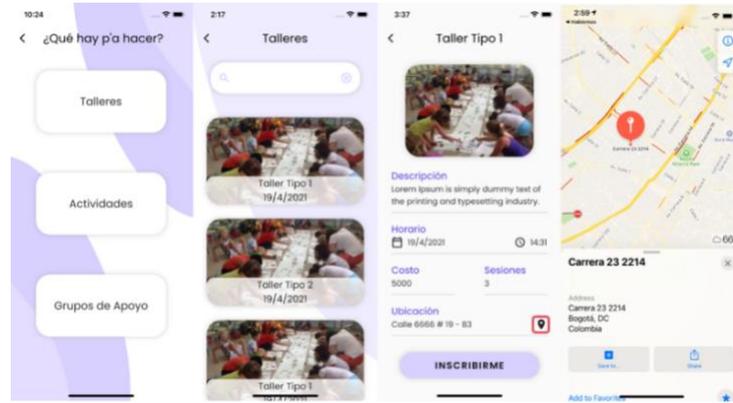


Ilustración 13. Pantallas Talleres

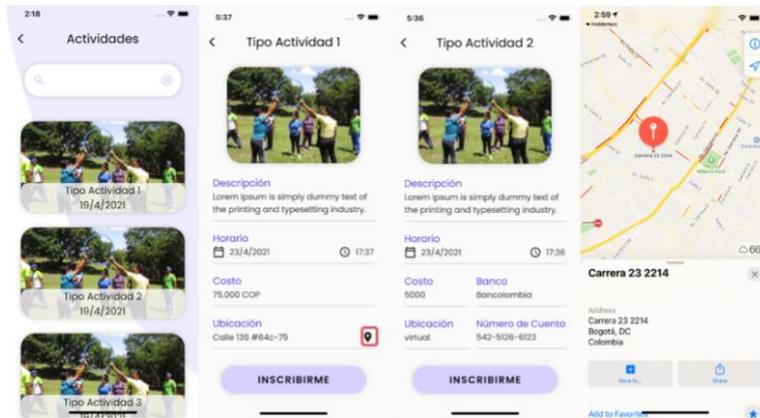


Ilustración 14. Pantallas Actividades

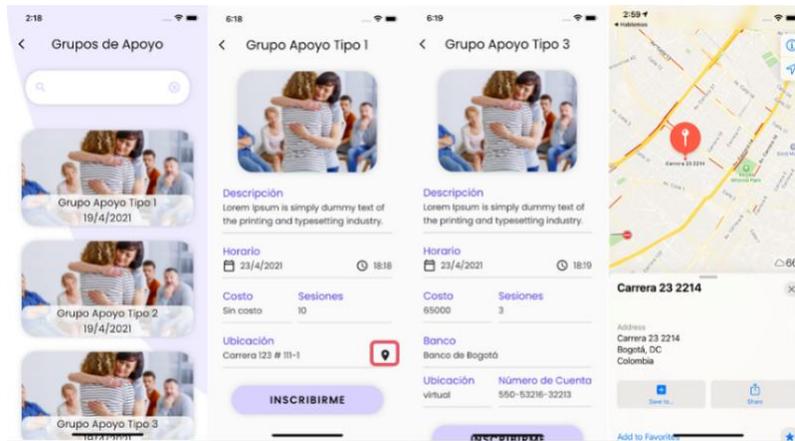


Ilustración 15. Pantallas Grupos de Apoyo

### 3.1.4. Cartas

En la Ilustración 16. Pantallas Cartas, se muestran las pantallas respectivas a las cartas.



Ilustración 16. Pantallas Cartas

### 3.1.5. Quiero un momento

En la Ilustración 17. Pantallas Ejercicios, se muestran las pantallas de ejercicios de *Hablemos*.

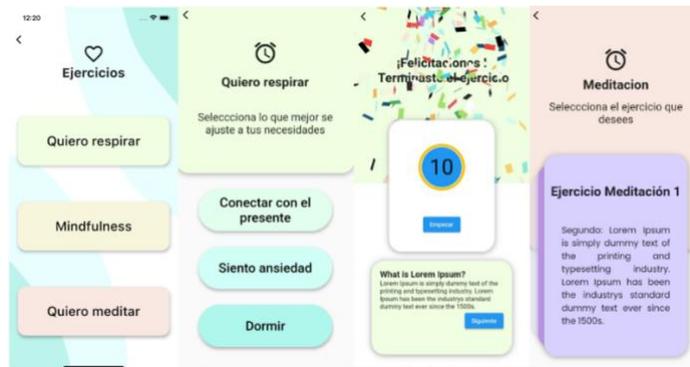


Ilustración 17. Pantallas Ejercicios

### 3.1.6. Información

En la Ilustración 18. Pantallas Información, se muestran las pantallas de la información brindada en la aplicación *Hablemos*.

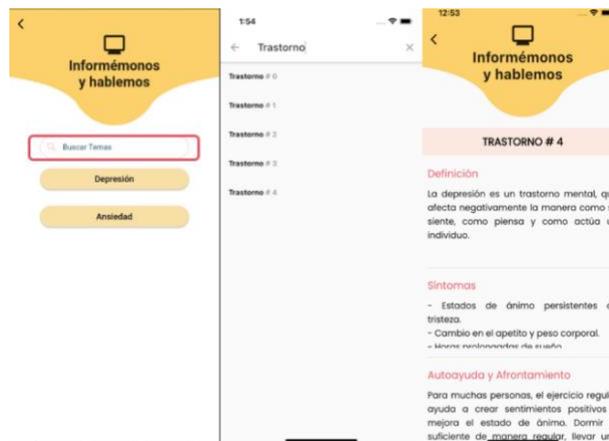


Ilustración 18. Pantallas Información

### 3.1.7. Redes

En la Ilustración 19. Pantallas Redes, se muestran las pantallas de las redes de *La Papaya*.

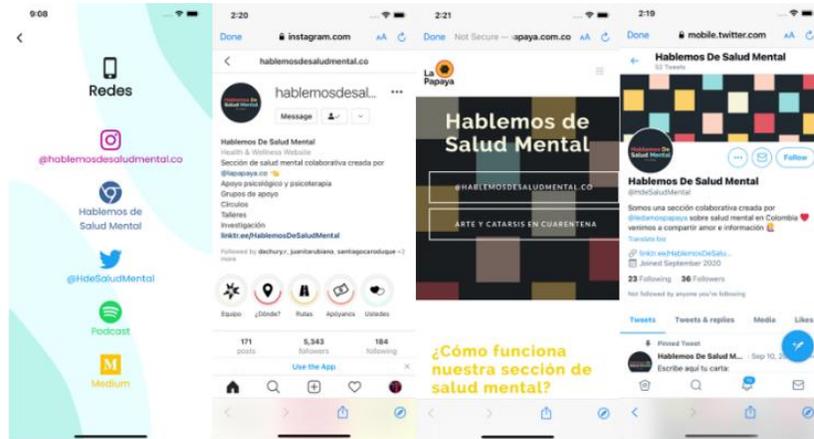


Ilustración 19. Pantallas Redes

## 3.2. Producto final Usuario Paciente

Esta sección corresponde a las funcionalidades que se ofrecen, al usuario que está registrado y ya ingresó sus credenciales en la aplicación, es decir del usuario paciente, sólo se especificarán las funcionalidades que se habilitan cuando ha iniciado sesión. Si se desea un instructivo más detallado de la aplicación para este usuario puede revisar el [Manual de Usuario Paciente](#) o el [video explicativo](#) del uso de la aplicación para este usuario.

### 3.2.1. Pantalla Principal

En la Ilustración 20. Pantalla inicio Paciente, se muestra la pantalla principal del usuario paciente, es decir el usuario que ya está registrado.



Ilustración 20. Pantalla inicio Paciente

### 3.2.2. Citas

En la Ilustración 21. Pantallas citas y Ilustración 22. Pantallas citas 2, se muestran las pantallas de las citas; creación, modificación, pago y eliminación.

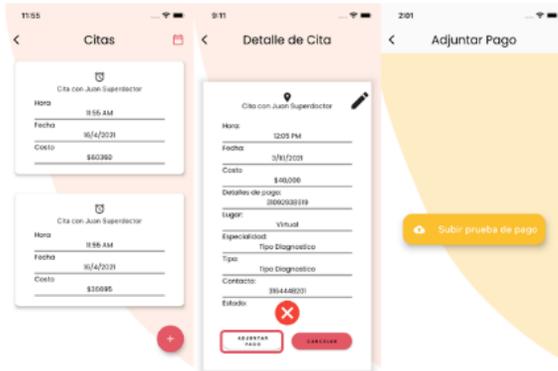


Ilustración 21. Pantallas citas

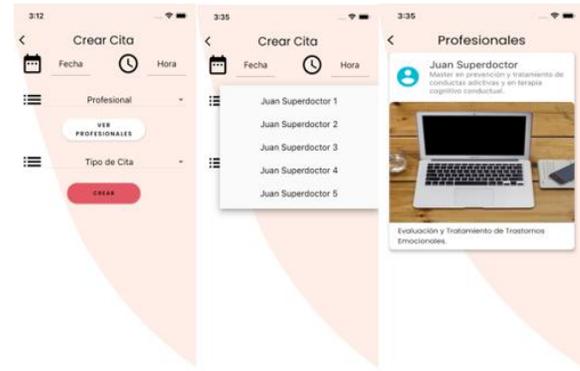


Ilustración 22. Pantallas citas 2

### 3.2.3. Mi Cuenta

En la Ilustración 23. Pantallas perfil, se muestran las pantallas correspondientes al perfil del usuario, edición y visualización.



Ilustración 23. Pantallas perfil

### 3.3. Producto final Usuario Personal de Salud

Esta sección corresponde a las funcionalidades que se ofrecen, al personal de salud, es decir las de usuario, más las habilitadas para el personal de salud. Si se desea un instructivo más detallado de la aplicación para este usuario puede revisar el [Manual de Usuario Profesional](#) o el [video explicativo](#) del uso de la aplicación para este usuario.

### 3.3.1. Pantalla principal

En la Ilustración 24. Pantalla principal Personal de salud, se muestra la pantalla principal del personal de salud, es decir cuando ya ha iniciado sesión bajo el rol de profesional.



Ilustración 24. Pantalla principal Personal de salud

### 3.3.2. Cartas

En la Ilustración 25. Pantallas cartas profesional, se muestran las pantallas correspondientes a las cartas aceptación, edición y eliminación.

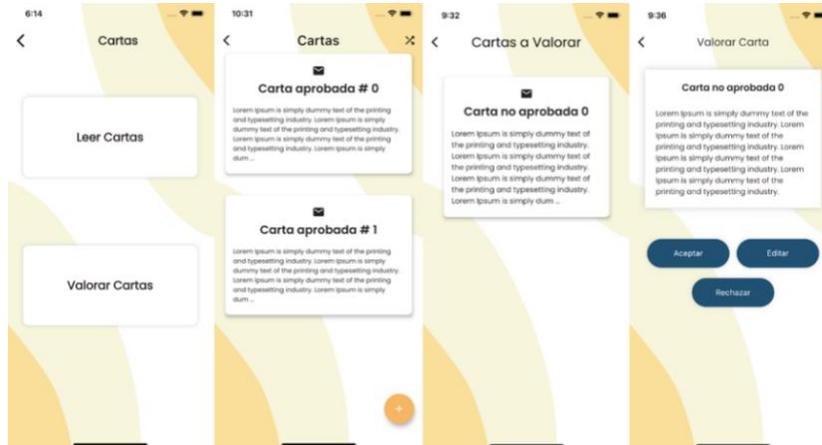


Ilustración 25. Pantallas cartas profesional

### 3.3.3. Citas

En la Ilustración 26. Pantallas citas profesional, se muestran las pantallas de las citas; modificación y aceptación.

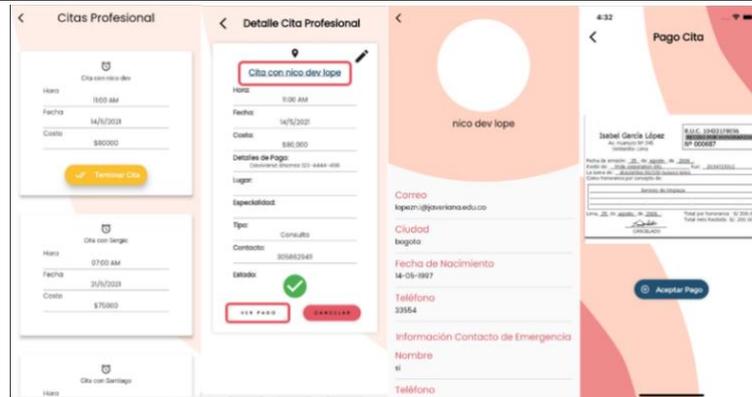


Ilustración 26. Pantallas citas profesional

### 3.3.4. Mi Cuenta

En la Ilustración 27. Pantallas perfil profesional, se muestran las pantallas correspondientes al perfil del usuario, edición y visualización.

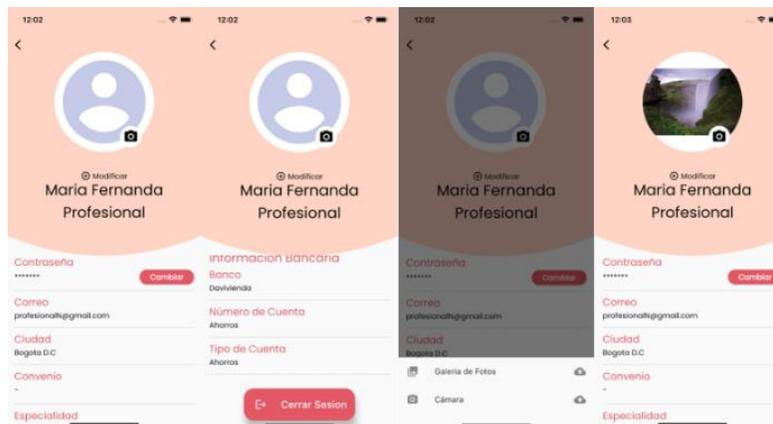


Ilustración 27. Pantallas perfil profesional

## 3.4. Producto final Usuario Administrador

Esta sección corresponde a las funcionalidades que se ofrecen al administrador de la aplicación. Si se desea un instructivo más detallado de la aplicación para este usuario puede revisar el [Manual de Usuario Administrador](#).

### 3.4.1. Pantalla principal

En la Ilustración 28. Pantalla principal Administrador, se muestra la pantalla principal del administrador, es decir cuando ya ha iniciado sesión bajo el rol de administrador.



Ilustración 28. Pantalla principal Administrador

### 3.4.2. Profesionales

En la Ilustración 29. Pantallas Profesionales, se muestra la creación y modificación de un profesional de la salud.

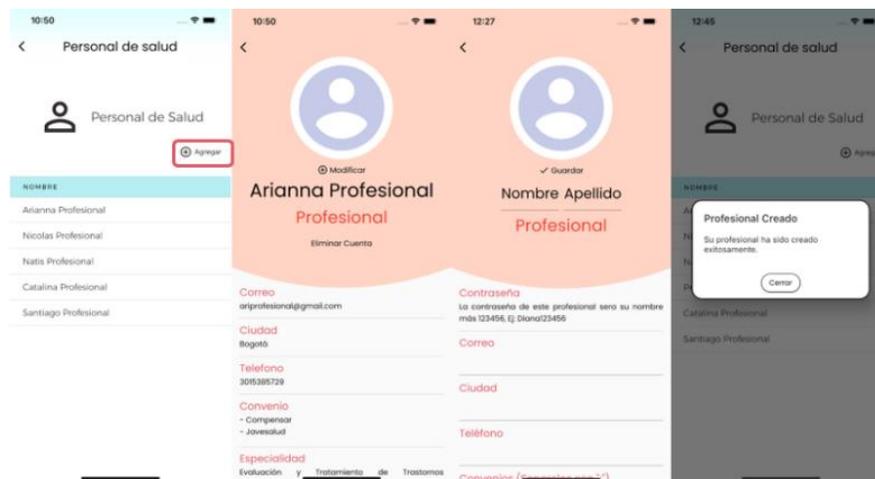


Ilustración 29. Pantallas Profesionales

### 3.4.3. Eventos

En la Ilustración 30. Pantallas talleres, Ilustración 31. Pantallas actividades e Ilustración 32. Pantallas grupos, se muestra la creación, modificación y eliminación de los eventos.

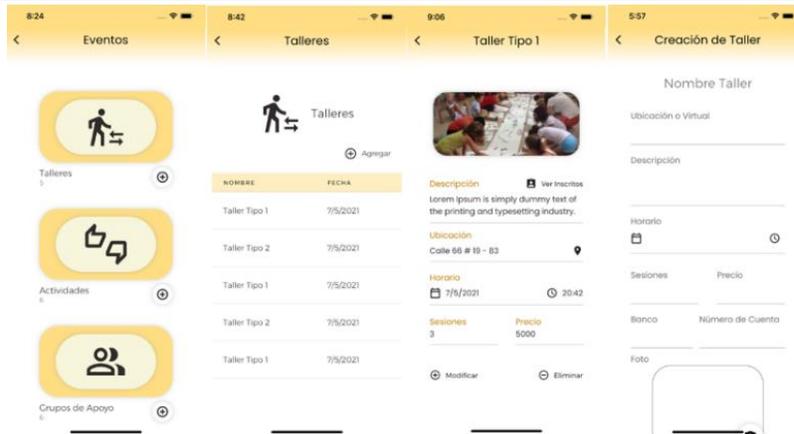


Ilustración 30. Pantallas talleres

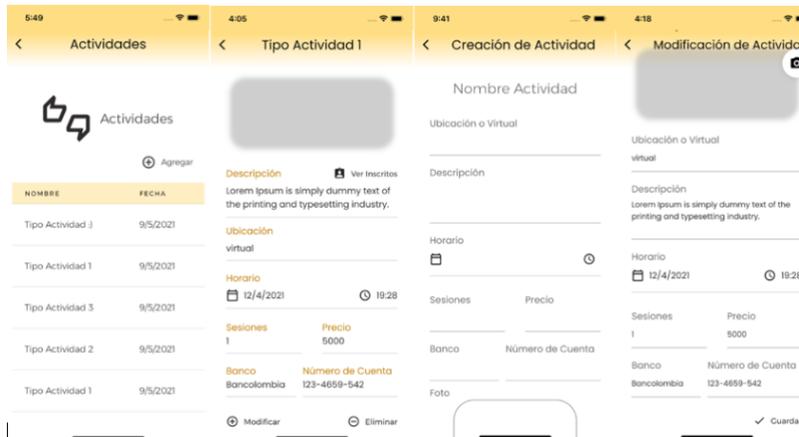


Ilustración 31. Pantallas actividades

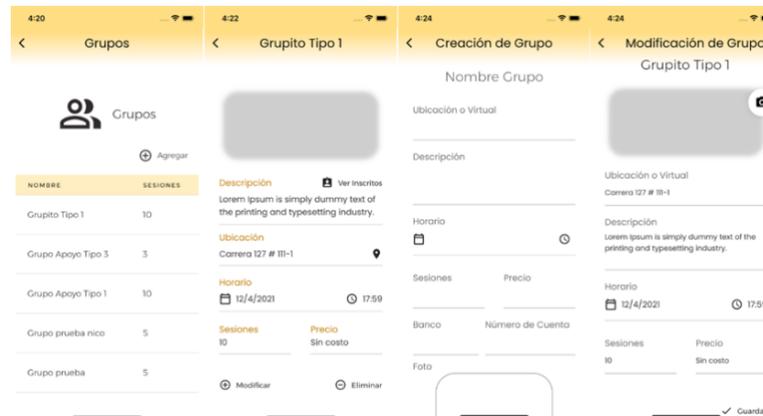


Ilustración 32. Pantallas grupos

### 3.4.4. Pagos

En la Ilustración 33. Pantallas pagos, se muestra la aceptación o rechazo de un pago de un profesional de la salud.

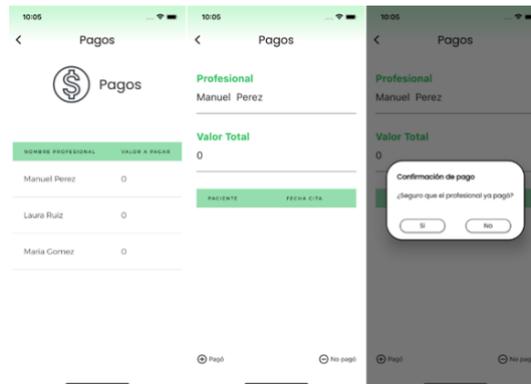


Ilustración 33. Pantallas pagos

### 3.4.5. Líneas de Atención

En la Ilustración 34. Pantallas líneas de atención, se muestra la creación, modificación y eliminación de una línea de atención.

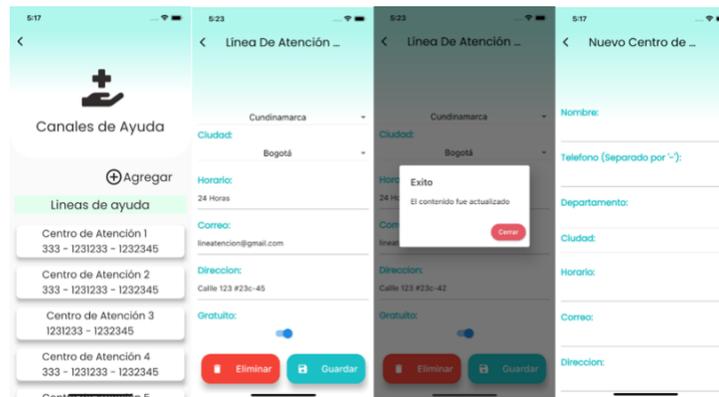


Ilustración 34. Pantallas líneas de atención

### 3.4.6. Salud Mental

En la Ilustración 35. Pantallas salud mental, se muestra la creación, modificación y eliminación de una línea de atención.



Ilustración 35. Pantallas salud mental

### 3.4.7. Mi Perfil

En la Ilustración 36. Pantallas perfil Administrador, se muestra la visualización y edición del perfil del administrador.

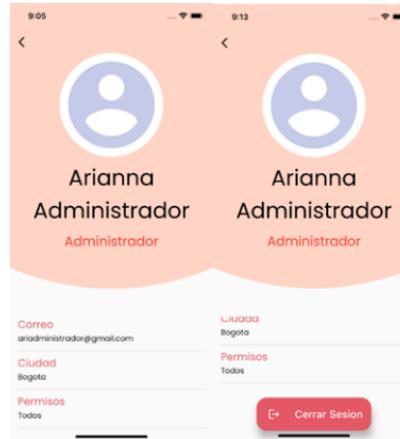


Ilustración 36. Pantallas perfil Administrador

### 3.5. Descripción general Código Fuente

Para el desarrollo como se ha mencionado anteriormente, se hizo uso del framework de desarrollo Flutter, además del lenguaje de programación Dart. Para el control del repositorio de código, se usó la herramienta GitHub y GitHub Actions, en donde cada integrante creaba una rama de desarrollo y se realizaba una revisión cruzada, además de una prueba automática para mantener la calidad en el código. Finalmente se usó la herramienta que ofrece Flutter para generar la documentación de todo el código fuente. Si se desea conocer en más detalle este proceso diríjase a las [Pruebas Unitarias](#), [Pruebas de Integración](#), [Pruebas de Usabilidad](#) y [Pruebas de Aceptación](#).

## VII- RESULTADOS

### 1. Control y seguimiento del desarrollo

Para el control y seguimiento del desarrollo, tanto de los documentos pertinentes como del código, se usó la herramienta LeanTime, la cual permitió crear y asignar tareas o To-Do's y organizarlos en etapas dependiendo del progreso, tal y como se mostró en la Ilustración 10. Tablero Kanban. En total durante la fase de desarrollo de documentación y código se realizaron 83 tareas en un total de 8 *Sprints*; sin contar con las subtareas creadas en la parte de código, las cuales fueron 132, dirigirse a [Pruebas Unitarias](#) y [Pruebas de Integración](#), para ver más detalle de las tareas de código.

Las tareas mencionadas anteriormente, hacen referencia al trabajo realizado desde enero 26 hasta mayo 18 del presente año, como se puede observar en la Ilustración 37. Progreso del proyecto. En general se realizó un trabajo constante y sin contratiempos, siguiendo las métricas de calidad establecidas (véase la sección 2.4.Control de calidad), y los tiempos establecidos para cada tarea, prueba de ello es la Ilustración 38. Horas de trabajo, en donde se evidencia las horas trabajadas.

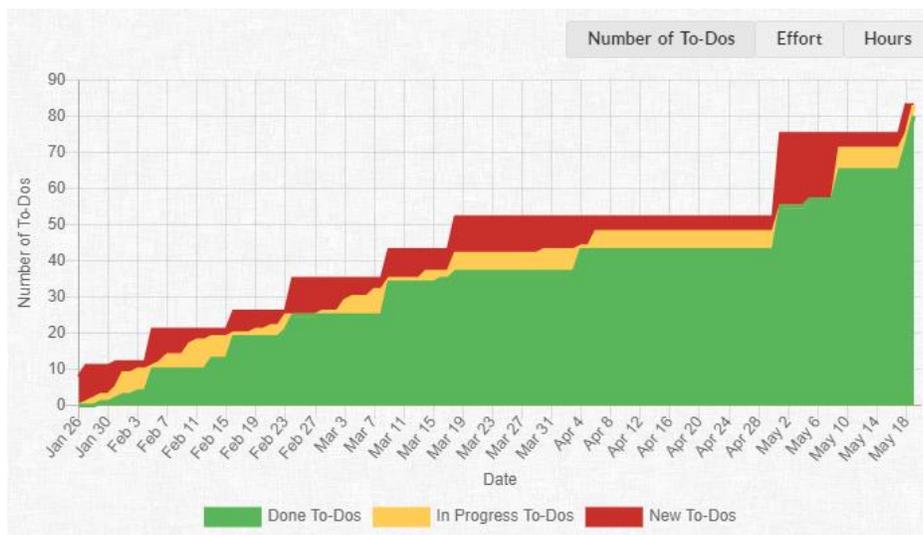


Ilustración 37. Progreso del proyecto



Ilustración 38. Horas de trabajo

## 2. Pruebas Desarrollo

Para realizar las pruebas de desarrollo, primero se tuvieron en cuenta las pruebas unitarias y de integración realizadas durante todo el desarrollo, las pruebas unitarias se realizaban individualmente, luego con una revisión cruzada entre pares y finalmente se usó la herramienta GitHub Actions. Todo esto junto con la continua comunicación que se mantuvo con *La Papaya* y sus especialistas, permitieron que las pruebas de desarrollo fueran exitosas y se lograran generar los prototipos funcionales sin ningún percance evidente. Para ver en más detalle la realización de estas pruebas diríjase a [Pruebas Unitarias](#), [Pruebas Integración](#).

## 3. Pruebas Aceptación

Para realizar las pruebas de aceptación del producto, primero se plantearon tres etapas para su realización. La primera etapa consistía en mostrar el segundo prototipo funcional (versión beta del desarrollo total de la aplicación), a la directora de *La Papaya*, ya que ella actuaba en nombre de toda la entidad, con el fin de recibir aprobación y retroalimentación de este segundo prototipo. La segunda etapa consistía en mostrar este segundo prototipo a los profesionales de la entidad, para que ellos desde su rol, realizaran las pruebas de usabilidad y la debida retroalimentación de correcciones y errores encontrados. Finalmente, en la tercera etapa, se realizó el reclutamiento de usuarios reales que desearan participar en el proceso de pruebas.

Para ello se hizo uso del servicio de mensajería WhatsApp, por medio del cual se hizo envío del prototipo funcional y dos cuestionarios que funcionarían como método de recolección de datos. Para el primer formulario, se realizaron preguntas enfocadas en la usabilidad de la aplicación, es decir si las funcionalidades ofrecidas operaban correctamente, y a su vez se permitían comentarios sobre el diseño o la usabilidad. Para el segundo cuestionario, se utilizó un modelo de aceptación de tecnología, *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) [52], para redactar las preguntas de aceptación y usabilidad del aplicativo, este enfocado en si se usaría el producto y si sería bien recibido por los usuarios. Este proceso se encuentra con más detalle en las [Pruebas de Usabilidad](#) y [Pruebas de Aceptación](#).

#### **4. Análisis de resultados de las pruebas**

Luego de haber realizado todas las pruebas mencionadas anteriormente, se realizó una revisión de los resultados obtenidos. En cuando a la primera etapa de pruebas, cuando se presentó el aplicativo a la directora de *La Papaya*, esta mostró su aprobación, prueba de ello es la primera [Carta de Aceptación](#) emitida por ella y el 100% de éxito presentado en esta primera fase. Luego en la segunda fase, cuando se realizó la prueba con los profesionales de la entidad, se obtuvo un 97% de aprobación de esta prueba, por lo cual se puede decir que fue también exitosa. En cuanto a la tercera fase, se estableció que el 93% de las funcionalidades fueron aprobadas por lo cual también se dice que fue exitosa. Finalmente, uno de los resultados obtenidos de aplicar el cuestionario UTAUT fue que el 100% de los profesionales recomendarían la aplicación, lo cual también indica un éxito con las pruebas, la evidencia de esta aceptación es la [Carta Aceptación Prototipo Final](#), que como se mencionó anteriormente da por finalizado el proyecto de gado. En las [Pruebas de Usabilidad](#) y [Pruebas de Aceptación](#) se muestra este análisis de resultados más detallado.

##### **4.1. Calidad de código**

Al finalizar el proyecto deseábamos tener un control de calidad de código, así que nos basamos en dos situaciones principales. Por un lado, en el cumplimiento de implementación de funcionalidades que eran asignadas semanalmente (issues), los integrantes entregaron de manera correcta lo requerido durante el tiempo dado por lo que podemos garantizar un trabajo

---

constante y que no se encontraron complicaciones o bloqueos durante las semanas. Esto significa que todo lo desarrollado puede tener un nivel de calidad alto ya que cada uno sabía lo que estaba realizando. Por otro lado, nos podemos basar en la cantidad de líneas del proyecto y en la cantidad de errores que aparecieron durante las pruebas de usabilidad e integridad. Para calcular la cantidad de líneas de código usamos una extensión de *Visual Studio Code* que nos dio un total de 34.500 líneas de código, en cuanto a las pruebas de integración como podemos ver en [Pruebas de Integración](#) sección 3. Herramientas, los conflictos o problemas dados siempre eran sobre archivos genéricos como el de rutas dándonos una idea que realizamos una correcta distribución de funcionalidades. Por otra parte, en las [Pruebas de Usabilidad](#) notamos que se generaron diversos bugs sobre todo al momento de tener controladores para el ingreso de texto en ciertas pantallas. Haciendo un promedio de los controladores que aparecían por widget podemos concluir que tenemos un promedio de 5 errores por widget realizado, en cuanto a widgets se realizaron aproximadamente más de 200 widgets basándonos en la cantidad de mockups presentados.

## 5. Conclusión

En total se implementaron 142 de los 238 requisitos establecidos al comienzo del desarrollo, 78 de los requisitos fueron eliminados y 17 quedaron es estado de aprobado, todo por motivo de priorización de requisitos, es decir, estos no se alcanzaron a desarrollar, lo que lleva a concluir que en total se desarrollaron el 70% de los requisitos funcionales y el 78% de los requisitos no funcionales, para ver con más detalle este seguimiento de requisitos, diríjase a la pestaña seguimiento del Excel de [Requisitos](#). En cuanto a la arquitectura se implementó y aprobó el 100% de los componentes propuestos, la prueba de ello se encuentra en la [Trazabilidad Arquitectura](#).

Como conclusión se puede decir que se logró en general un buen desarrollo, ya que, tanto los stakeholders como los desarrolladores quedaron conformes con el resultado obtenido. Además, no se presentaron mayores inconvenientes ni dentro del grupo de desarrollo, ni con el desarrollo en sí, generando unas pruebas satisfactorias.

## VIII- CONCLUSIONES

---

### **6. Análisis de Impacto del Proyecto**

Actualmente, *La Papaya* tiene un gran impacto y ha tenido una gran acogida en la ciudad de Bogotá, tanto por la evidente necesidad, como por los métodos utilizados para trabajar con los pacientes y cómo estos pueden llegar a la ayuda profesional. A continuación, se plantea el impacto a corto, mediano y largo plazo que se espera obtener con la aplicación *Hablemos*.

#### **6.1. Corto Plazo**

A corto plazo, se espera que la aplicación tenga un impacto en el funcionamiento interno de la sección *Hablemos de Salud Mental*, perteneciente a *La Papaya*, esto ya que se centralizaron algunos procesos, como la publicación de información y eventos. Se habilitaron nuevas funcionalidades que le brindan valor a la entidad, como lo es la publicación de cartas y la realización de ejercicios. Finalmente, se mejoró el proceso de agendamiento de citas, volviendo más atractiva a la entidad y facilitando el uso de esta sección. Además, próximamente se tiene proyectado, publicar la aplicación en las tiendas de Apple Store y Google Play Store. Con esto, la entidad tendrá más visibilidad y difusión tanto a nivel local (Bogotá), como a nivel nacional. Se espera que más personas que requieran ayuda tengan acceso a estos servicios y mejoren su salud mental.

#### **6.2. Mediano Plazo**

A mediano plazo, se espera poder agregar más funcionalidades, como por ejemplo la personalización de la aplicación para los pacientes, es decir brindar ejercicios y consejos y demás actividades dependiendo del diagnóstico de cada paciente, para que así sienta un acompañamiento más activo en su proceso y pueda mejorar más rápidamente. Además, también se espera que la aplicación tenga más difusión en Colombia, es decir que se tengan usuarios de otras regiones del país, para que así personas que no tengan facilidad de acceso a estos servicios tengan otra forma de tratamiento, y puedan realizar los ejercicios y consultas virtuales con los especialistas.

---

### **6.3. Largo Plazo**

A largo plazo, se espera poder conseguir una asociación con especialistas de otras ciudades, para que así la entidad *La Papaya* y la aplicación, puedan ofrecer los servicios de agendamiento de citas en distintos lugares del país y así realmente tener una expansión a nivel nacional. También se espera que, a largo plazo, *La Papaya* pueda recibir el apoyo de más entidades sin ánimo de lucro, para poder potenciar este sistema de atención, para personas con problemas de salud mental a una escala masiva y que así realmente se pueda llegar a todos los rincones de Colombia, mejorando la salud colombiana y ayudando a las personas que no pueden desplazarse a lugares especializados o no cuentan con los recursos.

Igualmente es necesario recalcar la importancia del desarrollo que se realizó en cuanto a la arquitectura y el posible impacto a futuro de esta. La arquitectura marca un punto importante para el desarrollo de aplicaciones móviles basados en el “Modelo 4+1 Vistas”. Con esto se logró establecer una arquitectura por capas que permitió la separación de responsabilidades. La importancia de esta fue su desarrollo para permitir que no se realizar un volumen alto de peticiones, evitando transacciones innecesarias que a futuro darían paso más rápidamente a hacer uso de los recursos mediante el pago por servicio consumido. Esta arquitectura puede convertirse en un referente para el manejo de recursos de base de datos y en general de servicios de almacenamiento de manera gratuita por tiempos más prolongados.

## **7. Conclusiones y Trabajo Futuro**

### **7.1. Conclusiones**

En cuanto a la parte técnica, el equipo de desarrollo llegó a la conclusión que inicialmente, teníamos muchas expectativas con respecto al desarrollo del proyecto y todas las cosas que deseábamos realizar, como por ejemplo el uso de SonarQube para el desarrollo del proyecto, el cual no se pudo usar ya que no se adaptaba al framework flutter. Además, se esperaba poder realizar todos los requisitos planteados, pero durante el desarrollo evidenciamos que por cuestiones de prioridad y de tiempo no se podrían implementar. En cuanto al código, se evidenció que existía mucho código repetido, lo cual nos llevó a concluir que faltó un poco más de seguimiento en el desarrollo, para que así no realizáramos cosas que ya se habían realizado, aunque si se reutilizó una considerable cantidad de código. Finalmente se esperaban

inconvenientes durante el desarrollo de la aplicación, pero gracias a la buena planeación y al compromiso de todos, no se tuvo ninguno, lo cual nos deja como reflexión que una buena planeación y gestión, en conjunto con un buen equipo de trabajo puede generar muy buenos resultados.

Como equipo de desarrollo todos quedamos muy satisfechos con el resultado de la aplicación *Hablemos*, pero con ganas de continuar con este proyecto social. También consideramos que, gracias a la buena organización y planeación, no dimensionamos la cantidad de trabajo realizado, si no hasta el momento de recopilar todos los documentos y realizar esta memoria en donde pudimos ver realmente la cantidad de trabajo lograda por todos. También *La Papaya* como nuestro principal asociado y como “dueño” de la aplicación y los profesionales, quedaron complacidos con el producto final, ya que ellos al igual que nosotros colocaron su esfuerzo y expectativas en el desarrollo de esta aplicación, quedando estas satisfechas al ver el resultado final.

Como conclusión de todo el trabajo de grado, se puede decir que tanto los stakeholders como los desarrolladores disfrutaron de todo el desarrollo de la aplicación *Hablemos*. El saber que esta aplicación tendría un impacto positivo y que realmente serviría para ayudar a personas con problemas, motivó a todos los involucrados a que se esforzaran y comprometieran, para que así este proyecto culminara exitosamente. Es un orgullo poder ayudar a la sociedad desde nuestra profesión y esperamos que este proyecto llegue a muchas personas y que las pueda ayudar.

## **7.2. Trabajo Futuro**

Como trabajo futuro, primordialmente, deseamos poder entregar a *La Papaya* el total dominio de la aplicación, es decir traspasar las credenciales de Firebase, Cloudinary y explicar completamente el funcionamiento y mantenimiento de la aplicación. También explicarles las restricciones de almacenamiento y uso de los servidores, alertándolos que cuando estén por alcanzar el tope de uso gratuito, se empezará a generar un costo de uso, e informales los procedimientos de activación de los planes pagos para aumentar su capacidad. Finalmente, también es importante explicarles los procedimientos de mantenimiento de la aplicación, junto con sus posibles costos si requieren de un ingeniero para realizarlo.

En segunda instancia, se realizará un artículo científico en donde se recopilará la información del desarrollo, esto ya que fue un acuerdo al que llegamos con nuestro director de grado, debido al impacto que esperamos nuestra aplicación vaya a tener en el campo médico. Este artículo se espera poder publicar en una revista ya sea universitaria o en algún simposio, para que así tenga una visibilidad mayor este proyecto de grado.

En tercera instancia, esperamos culminar con los requisitos que no se pudieron implementar durante el trabajo de grado, como lo son el servicio de notificaciones, hacer uso de Google Calendar para el agendamiento de citas, pasar los ejercicios que actualmente son estáticos a links para mejorar la calidad de estos, arreglar la navegabilidad de la aplicación, mejorar la versión web de la aplicación e implementar la seguridad completa de la misma.

Finalmente, se espera poder implementar más funcionalidades para hacer más atractiva la aplicación de cara al usuario, dichas funcionalidades son, permitir pagos dentro de la aplicación, crear un chat bot que permita hacer un análisis inicial del paciente, personalizar los ejercicios y actividades propuestos, generar diagnósticos y brindar más actividades interactivas para los usuarios.

## IX- REFERENCIAS

- [1] World Health Organization y Noncommunicable Disease and Mental Health Cluster, *Investing in mental health*. 2003. Accedido: sep. 03, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://www.myilibrary.com?id=9723>
- [2] D. C. Zamora-Rondón, D. E. Suarez-Acevedo, y O. A. Bernal-Acevedo, «Análisis de las necesidades y uso de servicios de atención en salud mental en Colombia», *Rev. Salud Pública*, vol. 21, n.º 2, pp. 175-180, mar. 2019, doi: 10.15446/rsap.v21n2.71638.
- [3] P.-A. Michaud y E. Fombonne, «Common mental health problems», *BMJ*, vol. 330, n.º 7495, pp. 835-838, abr. 2005, doi: 10.1136/bmj.330.7495.835.
- [4] «Maqueta\_OMS\_Contexto\_Ind.pdf». Accedido: sep. 24, 2020. [En línea]. Disponible en: [https://www.who.int/mental\\_health/policy/Maqueta\\_OMS\\_Contexto\\_Ind.pdf](https://www.who.int/mental_health/policy/Maqueta_OMS_Contexto_Ind.pdf)
- [5] «LEY 1616 DEL 21 DE ENERO DE 2013.pdf». Accedido: sep. 24, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201616%20DEL%2021%20DE%20ENERO%20DE%202013.pdf>
- [6] Grupo de Gestión Integrada para la Salud Mental, «Boletín de salud mental Análisis de Indicadores en Salud Mental por territorio». abr. 2018.
- [7] «informe-de-evento-intento-de-suicidio-2020.pdf». Accedido: abr. 07, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/informe-de-evento-intento-de-suicidio-2020.pdf#search=Comportamiento%20de%20la%20Vigilancia%20del%20Intento%20de%20suicidio%2C%20Colombia>
- [8] Instituto Nacional de Salud, «Comportamiento de la Vigilancia del Intento de suicidio, Colombia, período IV de 2020». may 26, 2020.
- [9] N. Hui, L. Chieng, W. Ting, H. Mohamed, y M. Mohd Arshad, «Cross-platform mobile applications for android and iOS», abr. 2013, pp. 1-4. doi: 10.1109/WMNC.2013.6548969.
- [10] S. Chan, J. B. Torous, L. Hinton, y P. M. Yellowlees, «Psychiatric Apps: Patient Self-Assessment, Communication, and Potential Treatment Interventions», en *e-Mental Health*, D. Mucic y D. M. Hilty, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2016, pp. 217-229. doi: 10.1007/978-3-319-20852-7\_11.
- [11] H. Christensen y I. B. Hickie, «Using e-health applications to deliver new mental health services», *Med. J. Aust.*, vol. 192, n.º S11, jun. 2010, doi: 10.5694/j.1326-5377.2010.tb03695.x.
- [12] «IEEE/ISO/IEC 16326-2009 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and Software Engineering--Life Cycle Processes--Project Management». <https://standards.ieee.org/standard/16326-2009.html> (accedido nov. 02, 2020).
- [13] IEEE Computer Society, «ISO/IEC/IEEE 29148 Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering».
- [14] IEEE, «1016 - 2009 IEEE Standard for Information Technology - Systems Design - Software Design Descriptions», IEEE Computer Society, jul. 2009.

- 
- [15] «IEEE/ISO/IEC P29119-1 - ISO/IEC/IEEE Draft International Standard - Software and systems engineering--Software testing--Part 1: Concepts and definitions». <https://standards.ieee.org/project/29119-1.html> (accedido nov. 04, 2020).
- [16] «ISO/IEC Guide 37:2012(en), Instructions for use of products by consumers». <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:guide:37:ed-3:v1:en> (accedido nov. 04, 2020).
- [17] «1063-2001 - 1063-2001 - IEEE Standard for Software User Documentation - IEEE Standard». <https://ieeexplore.ieee.org/document/974401> (accedido nov. 04, 2020).
- [18] M. Flatscher y T. Liem, «What is Health? What is Disease? Thoughts on a complex issue», *AAO J.*, vol. Volume 21, n.º Issue 4, p. pg. 27-30, dic. 2011.
- [19] M. Jahoda, *Current concepts of positive mental health*. New York, NY, US: Basic Books, 1958, pp. xxi, 136. doi: 10.1037/11258-000.
- [20] International Advisory Group for the Revision of ICD-10 Mental and Behavioural Disorders, «A conceptual framework for the revision of the ICD-10 classification of mental and behavioural disorders», *World Psychiatry*, vol. 10, n.º 2, pp. 86-92, jun. 2011, doi: 10.1002/j.2051-5545.2011.tb00022.x.
- [21] «What Is Depression?» <https://www.psychiatry.org/patients-families/depression/what-is-depression> (accedido nov. 03, 2020).
- [22] «What Are Anxiety Disorders?» <https://www.psychiatry.org/patients-families/anxiety-disorders/what-are-anxiety-disorders> (accedido nov. 03, 2020).
- [23] «What Are Eating Disorders?» <https://www.psychiatry.org/patients-families/eating-disorders/what-are-eating-disorders> (accedido nov. 03, 2020).
- [24] M. Muñoz, *Estigma y enfermedad mental: análisis del rechazo social que sufren personas con enfermedad mental*. Madrid: Complutense, 2009.
- [25] «WHO | eHealth at WHO», *WHO*. <http://www.who.int/ehealth/about/en/> (accedido oct. 22, 2020).
- [26] G. Eysenbach, «What is e-health?», *J. Med. Internet Res.*, vol. 3, n.º 2, p. e20, jun. 2001, doi: 10.2196/jmir.3.2.e20.
- [27] Dr. M. R. Islam y T. Mazumder, «Mobile application and its global impact», *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 10, pp. 72-78, ene. 2010.
- [28] R. I. Ávila, «LA OPINIÓN ONLINE DE PACIENTES SOBRE LOS PROFESIONALES SANITARIOS», p. 306.
- [29] Talkspace, «Talkspace - #1 Rated Online Therapy, 1 Million+ Users». <https://www.talkspace.com> (accedido nov. 04, 2020).
- [30] K. Hill y A. Krolik, «At Talkspace, Start-Up Culture Collides With Mental Health Concerns», *The New York Times*, ago. 07, 2020. Accedido: nov. 04, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2020/08/07/technology/talkspace.html>
- [31] «MindDoc - Your Mental Health Companion», *MindDoc*. <https://mymoodpath.com/en/> (accedido nov. 05, 2020).
- [32] «Download Android Studio and SDK tools», *Android Developers*. <https://developer.android.com/studio> (accedido nov. 20, 2020).
- [33] «xcode - Minimum required specs of a Mac for iOS App development», *Ask Different*. <https://apple.stackexchange.com/questions/359242/minimum-required-specs-of-a-mac-for-ios-app-development> (accedido nov. 20, 2020).

- [34] «Measuring your app's size». <https://flutter.dev/docs/perf/app-size> (accedido may 21, 2021).
- [35] «Ley 1581 de 2012 - EVA - Función Pública». <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981> (accedido may 22, 2021).
- [36] «Flutter documentation». <https://flutter.dev/docs> (accedido nov. 13, 2020).
- [37] «Documentación | Firebase». <https://firebase.google.com/docs?hl=es-419> (accedido mar. 22, 2021).
- [38] «How to integrate Cloudinary in your app | Cloudinary». [https://cloudinary.com/documentation/how\\_to\\_integrate\\_cloudinary](https://cloudinary.com/documentation/how_to_integrate_cloudinary) (accedido may 12, 2021).
- [39] «Open Source Project Management System», *Leantime*. <https://leantime.io/> (accedido may 19, 2021).
- [40] «¿Qué es GitHub? Una Guía para Principiantes sobre GitHub», *Kinsta*. <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-github/> (accedido may 19, 2021).
- [41] «Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration». <https://www.visual-paradigm.com/> (accedido may 19, 2021).
- [42] Paul Clements *et al.*, *Documenting Software Architectures Views and Beyond*, Second Edition. Addison-Wesley, 2010.
- [43] «Descripción general de la arquitectura de FCM», *Firebase*. <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/fcm-architecture?hl=es-419> (accedido may 19, 2021).
- [44] P. Kruchten, «Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture», p. 15.
- [45] R. J. Wieringa, «Design Science Methodology: Principles and Practice», *ICSE 10 Proc. 32nd ACM/IEEE Int. Conf. Softw. Eng.*, vol. Volumen 2, p. Pg. 493-494, may 2010.
- [46] R. J. Wieringa, «Requirements Specification», en *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014, pp. 51-57. doi: 10.1007/978-3-662-43839-8\_6.
- [47] S. N. Attuquayefio y H. Addo, «Using the UTAUT model to analyze students' ICT adoption», p. 12.
- [48] R. van der Vaart, V. Atema, y A. W. M. Evers, «Guided online self-management interventions in primary care: a survey on use, facilitators, and barriers», *BMC Fam. Pract.*, vol. 17, n.º 1, p. 27, mar. 2016, doi: 10.1186/s12875-016-0424-0.