

**CIS2010CP04**

Clapp: Sistema de intercambio de bienes y servicios enfocada en el área audiovisual

Lemus Esteban  
Calderón Camilo  
Molina Jonathan  
Pedraza Sebastián

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
2020

**Autores:**

Lemus Peña Esteban  
Calderón Rocha Camilo Andres  
Molina Castañeda Jonathan Esteban  
Pedraza Mancera Sebastián

MEMORIA DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO DE LOS  
REQUISITOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**Director**

Parra Carlos Andrés

**Jurados del proyecto final de pregrado**

Juan Sebastián Sandino

Julio Carreño

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
JUNIO 2020

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

**Director de la Pontificia Universidad Javeriana**

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S.J.

**Decano de la Facultad de Ingeniería**

Lope Hugo Barrero Solano

**Director del Programa de Ingeniería de Sistemas**

Alexandra Pomares Quimbaya

**Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Efraín Ortíz 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

### *Esteban Lemus*

Agradezco principalmente a mis padres por su apoyo incondicional durante toda mi carrera, también quisiera agradecer Carlos Andrés Parra por acceder a ser nuestro asesor de tesis y su excelente labor en el proceso de acompañar este trabajo de grado, a mis compañeros de vida, mis amigos que llevo en cada paso y estuvieron apoyándome durante la carrera profesional quedo profundamente agradecido y les dedico este logro.

### *Jonathan Molina*

A Carlos Andrés Parra, gracias por su interés y compromiso, por brindarnos una guía sólida para el desarrollo de este proyecto. A mis profesores, gracias por su entrega y por ofrecernos una formación integra que nos distingue como ingenieros Javerianos. A mis compañeros y amigos, con los que compartí tantas anécdotas y aprendizajes, gracias por el apoyo y la colaboración, me llevo lo mejor de cada uno. A mi familia, gracias a mi madre, a mi padre y a mi hermana que me han apoyado a lo largo de mi vida para alcanzar mis metas, gracias por estos años de dedicación y preocupación por mi desarrollo personal y profesional, este logro va dedicado a ustedes.

### *Camilo Calderón*

Agradezco a mis padres, por darme la oportunidad de estudiar esta carrera y en la Universidad Javeriana, apoyándome durante la gestión de este trabajo de grado incluso conociendo las condiciones de estar trabajando y estudiando al tiempo lo cual ha sido un reto con muchos beneficios, a mis profesores durante la carrera con quienes he aprendido bastante académica y formativamente, a nuestro director Carlos Parra por estar pendiente de cada detalle durante la ejecución, a mis amigos por su motivación y finalmente a mis compañeros de proyecto, por haber logrado un buen desarrollo a través de una buena comunicación.

### *Sebastián Pedraza*

Quiero agradecer en especial a mis padres por obsequiarme la oportunidad de estudiar y brindarme su apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera, su cariño y sensatez ha sido fundamental para mi

vida. A todos los profesores que tuve el placer de conocer a lo largo de los semestres por su paciencia y enorme pasión por su importante trabajo. A mis compañeros de grupo por su responsabilidad y compromiso por sacar adelante este proyecto y por último a Carlos Parra por asumir la dirección de nuestro trabajo de grado, por sus consejos, recomendaciones, tiempo y respeto.

## Contenido

Agradecimientos	5
1 Introducción	10
2 Descripción general	11
2.1 Oportunidad, problema	11
2.1.1 Contexto del problema	11
2.1.2 Formulación del problema	11
2.1.3 Propuesta de solución	13
2.1.4 Justificación de la solución	15
2.2 Descripción del proyecto	15
2.2.1 Objetivo general	15
2.2.2 Objetivos específicos	16
2.2.3 Entregables, estándares utilizados y justificación	16
2.2.4 Propuesta modelo de negocio	19
3 Contexto del proyecto	25
3.1 Contexto	25
3.2 Análisis de contexto	25
3.3 Trabajos de grado	28
4 Análisis del problema	30
4.1 Casos de uso	30
5 Diseño de la solución	31
5.1 Vista de Procesos del Sistema	31

---

5.2	Modelo de dominio	33
5.3	Vista física	34
5.3.1	Dispositivos Móviles	35
5.3.2	Backend Clapp	36
5.3.3	Base de datos, persistencia	37
5.4	Vista de Desarrollo del Sistema	38
5.4.1	Clapp Backend	38
5.4.2	Clapp Frontend	40
6	Desarrollo de la solución	42
6.1	Metodología	42
6.2	Implementación en funcionamiento	44
6.3	Aplicación en funcionamiento	44
7	Resultados	48
7.1	Resultados generales	48
7.2	Pruebas de usabilidad	49
7.3	Pruebas de estrés	52
7.4	Pruebas unitarias	54
8	Conclusiones	55
8.3	Análisis de impacto del proyecto	55
8.4	Conclusiones y trabajo futuro	56
9	Anexos	60
10	Referencias	60

---

<i>Tabla 1 entregables, estándares utilizados y justificación.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 2 Modelo de negocio en canvas .....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 3 Pago promedio por servicios .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4 Costos y gastos.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 5 Aplicaciones vs Funcionalidades.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 6 Tabla comparativa desarrollo frontend.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 7 Tabla comparativa desarrollo backend .....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 1 Diagrama de producción antes de la solución .....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 2 Encuesta a personas del medio audiovisual .....</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 3 Diagrama de producción mediante la solución.....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 4 Experimento encuesta de deseabilidad.....</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 5 Resultados del experimento encuesta de deseabilidad .....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 6 Diagrama casos de uso.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 7 Crear proyecto.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 8 Optimizar presupuesto.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 9 Buscar por imagen.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 10 Diagrama de dominio .....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 11 Diagrama de Vista Física.....</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 12 diagrama de componentes backend.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 13 Diagrama de componentes frontend.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 14 Screenshot trello .....</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 15 Burndown Chart .....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 16 Login y registro de usuarios .....</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 17 Funcionamiento de optimización de presupuesto.....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 18 Pantalla de resultado de optimización de presupuesto .....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 19 Funcionamiento reconocimiento de imagen.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 20 Organización y Presentación de la Información Pregunta 1 .....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 21 Organización y Presentación de la Información Pregunta 2 .....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 22 Facilidad de Uso Pregunta 1.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 23 Interfaz Gráfica del Sistema Pregunta 1 .....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 24 Objetivo Pregunta 1.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 25 Rendimiento Pregunta 1 .....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 26 Grupo de Hilos .....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 27 Petición HTTP .....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 28 Pruebas de Estrés 1000 Peticiones.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 29 Pruebas de Estrés 5000 Peticiones.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 30 Pruebas de Estrés 10000 Peticiones.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 31 Pruebas de Estrés 15000 Peticiones.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 32 Pruebas de Estrés 20000 Peticiones.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 33 Resultados Pruebas Unitarias .....</i>	<i>55</i>

## Abstract

Colombia has ideal conditions for filmmaking, it possesses vast and immeasurable cultural diversity and remarkable human talent, however, this is not being put into use considering that the audiovisual industry does not support the production of high-quality audiovisual projects, essentially, there is not an incentive to encourage people to work in the film industry.

Clapp is a potential solution proposed by the thesis students, basically, Clapp is a mobile application that serves as an intermediary for the exchange of goods and services in the audiovisual industry. With the objective of democratizing the tools to create audiovisual projects, this mobile application will assist its users in the process of creating and managing an audiovisual project and, what's more, it has a section to control and supervise the user's budget, offering products that adjust to their financial plan.

## 1 Introducción

Colombia tiene las condiciones ideales para la creación de cine ya que cuenta con una cultura rica y un excelente capital humano para este sector, sin embargo, no hay una industria fuerte que soporte la creación de piezas audiovisuales de alta calidad [1], desmotivando a productoras y personas del medio audiovisual con sus proyectos de cine y relacionados.

Entre los problemas que se encuentran además de la falta de financiación [3], está la falta de una red exclusiva para el medio audiovisual donde se puedan encontrar distintas partes interesadas en crear un proyecto, debido a la falta de una industria que respalde y democratice las formas de crear proyectos audiovisuales.

A continuación, se presenta la solución propuesta a esta problemática, la cual es una aplicación móvil para la renta y compra de bienes y servicios del medio audiovisual, con el objetivo de democratizar las herramientas para crear proyectos audiovisuales, además de contar con un apartado para optimizar el presupuesto en la gestión de este, el cual permitirá a los usuarios ajustar el suyo a lo que está disponible en el mercado.

El presente documento tiene como objetivo explicar el proceso de creación de la solución desde varias perspectivas como, por ejemplo, la abstracción de la solución en diagramas como los son: el de dominio, caso de usos, despliegue, entre otros. También se destaca el proceso de desarrollo del software y encontrará cómo fue la planeación, la especificación de requisitos y el desarrollo de las pruebas de calidad. Finalmente encontrará el análisis de impacto de la solución junto con las conclusiones.

## 2 Descripción general

### 2.1 Oportunidad, problema

#### 2.1.1 Contexto del problema

En Colombia el desarrollo de productos audiovisuales siempre ha sido un reto, especialmente para las productoras emergentes [1], ya que se encuentran con muchas barreras al momento de ejecutar una idea, principalmente se encuentran con la falta de presupuesto y de una red de contactos, para la adquisición y préstamo de tecnologías, personal y espacios.

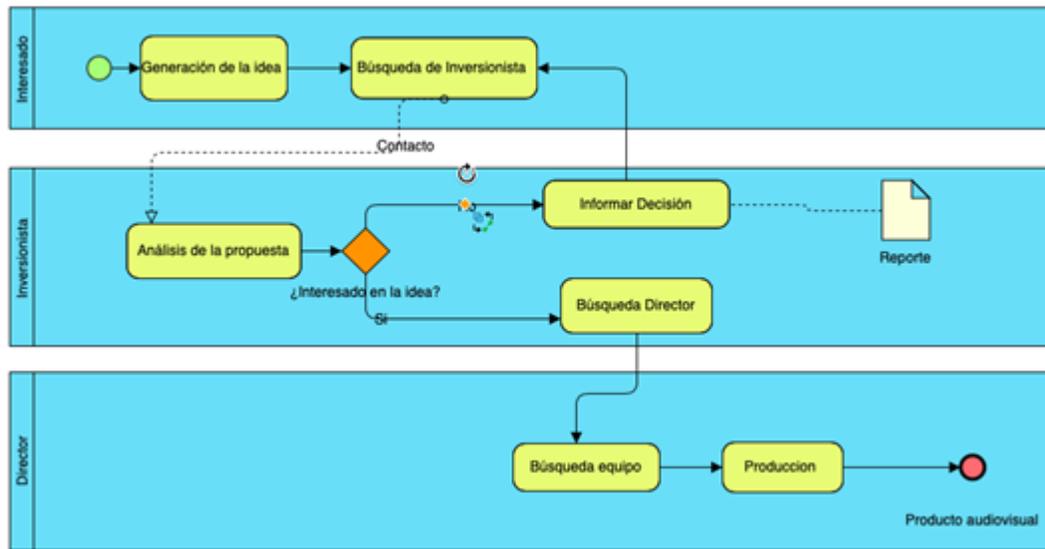
La falta de recursos termina normalmente en el fracaso de productoras y realizadores independientes [3], reduciendo así la competencia dentro del mercado y monopolizando el medio audiovisual a pocas productoras, con el músculo financiero y los contactos para ejecutar proyectos audiovisuales.

Es por esto por lo que se cuestiona la existencia de una “industria audiovisual” en Colombia, ya que son muy pocas las productoras que logran tener el privilegio de mostrar sus obras en salas de cine o medios de reproducción con éxito teniendo un retorno de la inversión considerable así cómo se menciona en [1], sin tener que alterar sus proyectos para responder a intereses de terceros.

Colombia es un territorio el cual tiene recursos creativos sumamente valiosos gracias a la multiculturalidad que englobamos, sin embargo, al medio audiovisual le urge un punto de encuentro donde los intereses comunes puedan finalizar en proyectos colaborativos.

#### 2.1.2 Formulación del problema

No poder hablar de una “industria audiovisual” conlleva a que las productoras novatas y veteranas se encuentren con varias dudas al momento de materializar un proyecto, preguntas cómo: ¿De dónde sacar cámaras?, ¿Dónde consigo los actores?, ¿Quién presta luces?, ¿Dónde consigo un espacio?, entre otras no se pueden resolver del todo y terminan por desmotivar o frenar a las productoras creyendo que es imposible ejecutar su idea ya sea por costos o por falta de contactos [2]. Es necesario un sistema exclusivo que permita el encuentro de personas del medio para democratizar el mundo audiovisual en Colombia abriendo las posibilidades a nuevos competidores en el mercado.

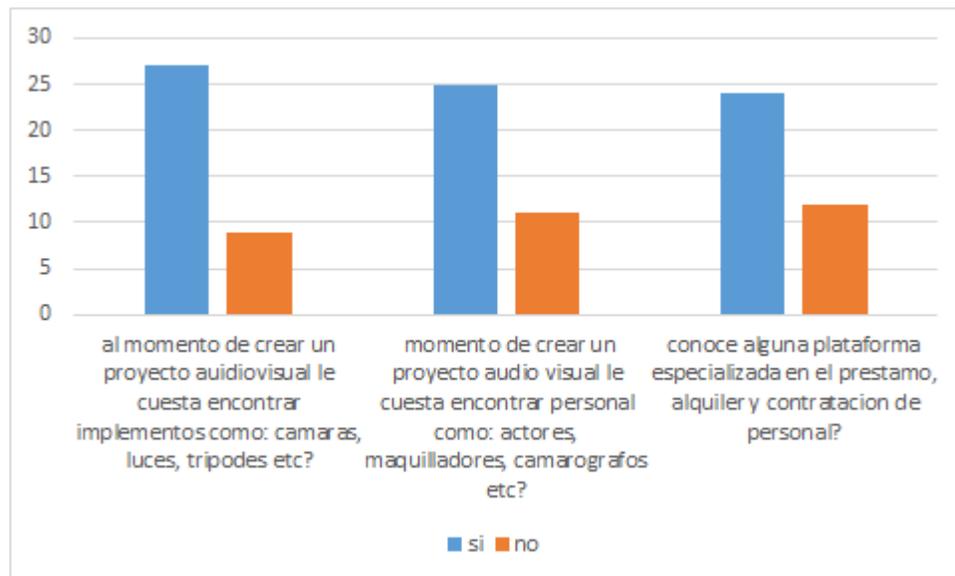


*Ilustración 1 Diagrama de producción antes de la solución*

En la ilustración 1 de procesos se muestra un diagrama de procesos de cómo se realizan las producciones audiovisuales en la industria colombiana, lo cual inicia con la conformación de una idea de proyecto.

Con la idea establecida se debe buscar el financiamiento por parte de un inversor, el cual evalúa la propuesta y decide si suministrar los recursos o no. Si el inversor decide participar en el proyecto, este adquiere poder e influencia dentro del mismo, por lo que el proyecto se puede ver afectado o modificado para cumplir los requerimientos del inversor. Con base en estas decisiones se busca un director del proyecto que conforma el equipo y ponga en marcha el proceso de producción.

En la ilustración 2 se muestra el resultado de un cuestionario donde se encuestaron a 36 personas pertenecientes al ámbito audiovisual, en la gráfica ilustra de mejor forma cómo es el problema que tienen las personas que hacen parte del medio audiovisual al momento de conseguir los recursos necesario para sus proyectos



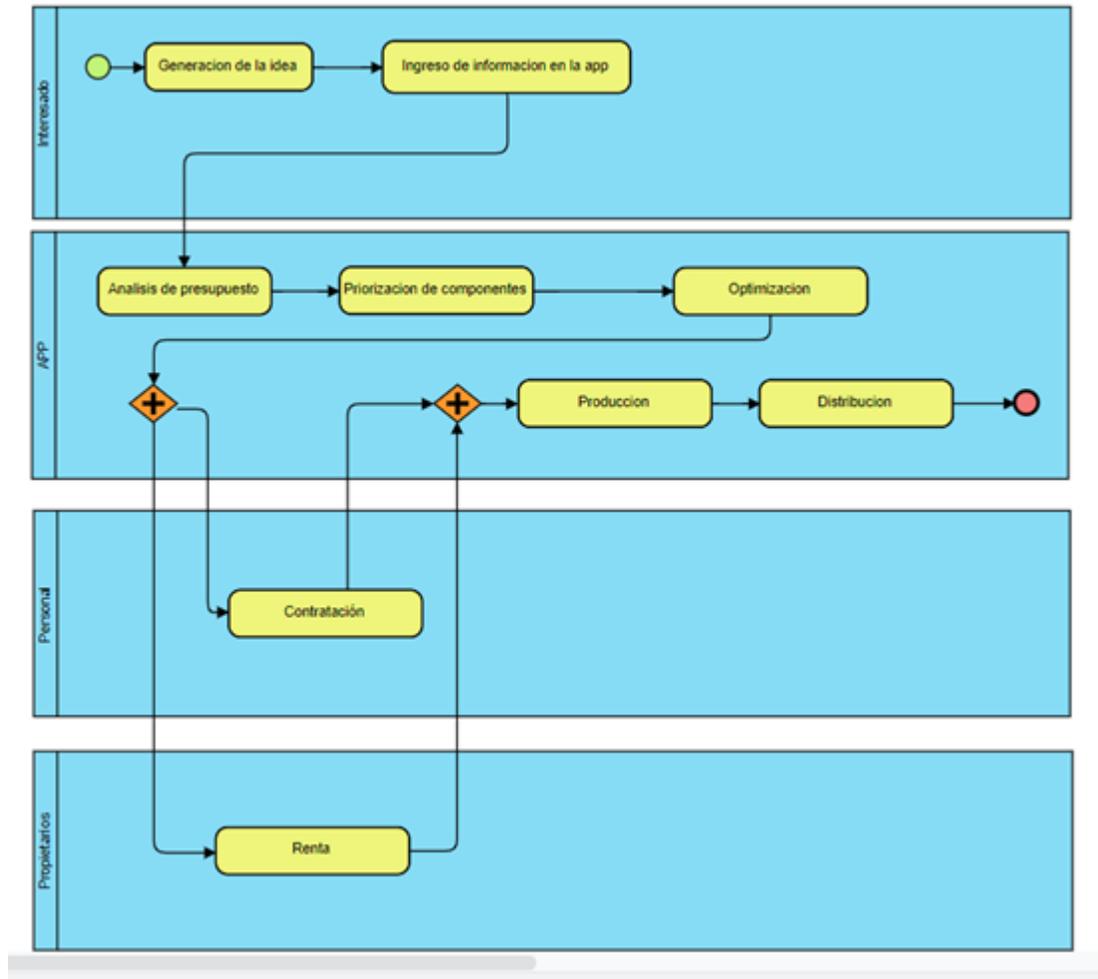
*Ilustración 2 Encuesta a personas del medio audiovisual*

### 2.1.3 Propuesta de solución

La propuesta de solución planteada por los miembros del equipo consiste en desarrollar un sistema de información que logre manejar la información y recursos de los usuarios para así unir las partes interesadas dentro de una producción audiovisual. Lo anterior genera un nuevo mercado y una nueva alternativa para la producción de estas piezas. Esta aplicación ofrecerá los siguientes servicios y componentes principales:

- Cotización
- Renta
- Distribución
- Contratación
- Producción
- Negocios

Esta propuesta permite realizar cambios en la forma en la que se crean las producciones audiovisuales, brindándole la oportunidad a nuevos sectores y personas de ejecutar su proyecto con un presupuesto limitado.



*Ilustración 3 Diagrama de producción mediante la solución*

En la ilustración 3 de procesos, se muestra el resultado ideal de la elaboración de material audiovisual a partir de la propuesta de solución. Este proceso comienza mediante la generación de la idea base del proyecto, una vez se tenga esa estructura se procede a ingresar los datos de entrada como lo son el presupuesto disponible y la priorización de los elementos a tener en cuenta, luego mediante la optimización de este presupuesto se escogen las opciones de conformación del equipo generando el proceso de contratación, las herramientas a utilizar mediante la correspondiente renta para luego generar el cronograma para el proceso de producción. Finalmente se procede a la distribución del producto terminado.

Es importante resaltar que para el proyecto de grado nos enfocaremos exclusivamente en la solución de software mencionada esta llevara el nombre de Clapp.

#### 2.1.4 Justificación de la solución

La industria audiovisual es primordial para la economía mundial, en el 2018 el mercado de Norteamérica acumulo 11,9 mil millones de dólares según un informe de The Motion Picture Association of America, la taquilla en Asia por otro lado generó 16,7 mil millones de dólares, en total se generó 29.2 mil millones de dólares [5].

En Colombia la industria audiovisual es un mercado en aumento como lo evidencia un crecimiento anual de 18% y casi 9000 empresas dedicadas al medio audiovisual solamente en Bogotá. El sistema de información a desarrollar permitirá impulsar competidores emergentes al mercado audiovisual en Colombia y asistir a productoras existentes a ejecutar proyectos audiovisuales, todo esto mediante el préstamo de tecnologías, personal y espacios, y la creación de vínculos entre productores y realizadores independientes [3][4].

Adicionalmente la aplicación ayudará a combatir la falta de oportunidades de artistas regionales asistiendo en la creación y promoción de producciones locales, en otras palabras, “apalancar la creación de propiedad intelectual propia”, ya que como plantea Diego Ramírez, vicepresidente de la Academia Colombiana de Artes y Ciencias Cinematográficas, no existe suficiente cine local [3], es necesario impulsar el talento local y despertar el potencial que tiene el país para la producción de Cine.

## 2.2 Descripción del proyecto

### 2.2.1 Objetivo general

A partir de la identificación de las necesidades en la industria audiovisual, planificar, diseñar y desarrollar un sistema de información que permita gestionar proyectos, obtener y ofrecer servicios para proyectos audiovisuales, y facilitar la comunicación entre los usuarios.

### 2.2.2 Objetivos específicos

1. Elaborar una plataforma para que los usuarios puedan interactuar con el sistema de información.
2. Desarrollar un modelo de optimización de presupuesto a partir de los elementos de un proyecto y el nivel de importancia que otorgue el usuario.
3. Automatizar el proceso de contratación de servicios por medio de la plataforma.
4. Establecer un canal de comunicación directo entre los usuarios.
5. Evaluar, probar y mejorar los resultados de cada iteración en el proceso de desarrollo

### 2.2.3 Entregables, estándares utilizados y justificación

En la *Tabla 1* se describen los diferentes entregables que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. Cada entregable está asociado a una justificación la cual explica su finalidad y algunos estándares asociados.

<b>Entregable</b>	<b>Estándares asociados</b>	<b>Justificación</b>
Propuesta Trabajo de Grado		Documento en el cual se especifican los aspectos a desarrollar de la propuesta de grado, con el fin de ser aprobado.
Memoria		Documento que recopila los aspectos más importantes del proyecto. Este entregable certifica el proceso realizado durante las asignaturas planeación de proyecto de grado y trabajo de grado.

SPMP	<p>ISO/IEC/IEEE 16326:2009; ISO/IEC/IEEE 12207:2017; ISO/IEC/IEEE 24748</p>	<p>Especificación del plan de gestión y de desarrollo del proyecto. Para el desarrollo de dicho entregable se utilizará el estándar 16326 de la ISO/IEC e IEEE;[7] provee especificaciones de contenido normativo para los planes de gestión de proyectos de software .</p> <p>Para la definición de los procesos del ciclo de vida del software, actividades y tareas que deben aplicarse durante el desarrollo del proyecto de grado, se utilizarán aspectos del estándar 12207 de 2017 [8]. Adicionalmente, para los conceptos del ciclo de vida,propósitos y resultados de las etapas se tomarán del estándar 24748 [9].</p>
Código Fuente	Dart - Flutter;	<p>Constituye los archivos de los que estarán conformados la implementación.</p> <p>Se utilizará dart a través de Flutter con el fin de que al ser una forma de desarrollo híbrido podamos contar con un desarrollo móvil.[10]</p>

SRS	ISO/IEC/IEEE 29148:2018; ISO/IEC 25000:2014	<p>Está constituido por la especificación de los requisitos de software para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Se utilizará el estándar el 29148 de 2018 de la ISO/IEC e IEEE. Este define la construcción de un buen requisito, proporciona atributos y características de los requisitos y analiza la aplicación iterativa y recursiva de los procesos de requisitos a lo largo del ciclo de vida. [29]</p> <p>Para el control de calidad de la implementación, se utilizará el estándar ISO/IEC 25000 de 2014, en cuanto a la especificación de requisitos de calidad del software y evaluación de la calidad.[30]</p>
Pruebas	ISO/IEC/IEEE 29119-3	La tercera parte del estándar 29119, establece diferentes plantillas de documentación de pruebas de software que pueden ser utilizadas por cualquier proyecto o actividad de prueba más pequeña [11].
Versionamiento y/o Estándares	Git; Flutter;	<p>Se utilizará el sistema para el desarrollo de la solución Git ya que es un controlador de versiones para proyectos de pequeña y gran escala, permitiendo así observar la actividad de cada uno de los integrantes del grupo [12].</p> <p>Así mismo se utilizarán los estándares que maneja el framework Flutter a través de este podemos tener la flexibilidad del backend y el frontend incluso en el escenario de necesitar desarrollo web en el backend [13].</p>

*Tabla 1 entregables, estándares utilizados y justificación*

#### 2.2.4 Propuesta modelo de negocio

Es importante resaltar que Clapp es un emprendimiento, por lo cual, es necesario definir un modelo de negocio que nos permita visualizar los principales componentes que integran el negocio, para dicho fin, se creó un modelo siguiendo el modelo canvas de Alexander Osterwalder [22]. Este modelo permite identificar como el proyecto va a crear valor a sus usuarios, como se va a entregar estas propuestas de valor y como se recogerán los beneficios resultantes del proceso.

Para plasmar la propuesta de negocio de manera acertada, es imperativo identificar a quien se le está generando valor con el desarrollo de este proyecto, para determinar correctamente el segmento de cliente utilizamos el modelo "The value proposition canvas", esta herramienta ayuda a garantizar que un producto o servicio sea coherente con las necesidades del cliente. Siguiendo los lineamientos del modelo, se identificaron los dolores, trabajos y ganancias que el cliente obtiene con el desarrollo del proyecto, este ejercicio está disponible en el anexo PerfilCliente.

A partir de este análisis, podemos definir el segmento de cliente de la aplicación Clapp, debido al tamaño y complejidad del proyecto, se decidió dividirlo en dos componentes (contratación y mercado). En el componente de contratación, el segmento de cliente son personas con proyectos que requieran personal y personas que busquen empleo en el sector audiovisual, de esta manera, Clapp puede ser visto como un intermediario entre estas dos partes, del mismo modo, en el componente de mercado, el segmento de cliente son propietarios de equipos audiovisuales que buscan otra fuente de ingresos y usuarios que no cuentan con equipos audiovisuales.

Antes de empezar con el desarrollo del proyecto, es importante entender que cada funcionalidad presentada debe ser completamente indispensable e imprescindible para la aplicación, es decir, las funcionalidades deben ser realizadas en virtud de que de alguna manera le generan valor al cliente y no porque son importantes para el grupo de trabajo de "Clapp". Para garantizar lo anterior, todas las funcionalidades fueron validadas mediante experimentos como el que se muestra a continuación:

**Test Card** Strategyzer

Encuesta deseabilidad 23/09/2020

Grupo 3 1 semana

STEP 1: HYPOTHESIS  
**We believe that**  
El cliente objetivo -los trabajadores de la industria audiovisual-, requieren una plataforma, para facilitar los trámites de préstamo, alquiler, y renta de equipos

STEP 2: TEST  
**To verify that, we will**  
Una encuesta, con el fin de reconocer si una plataforma es lo más indicado para la solución de este problema. Data Reliability:

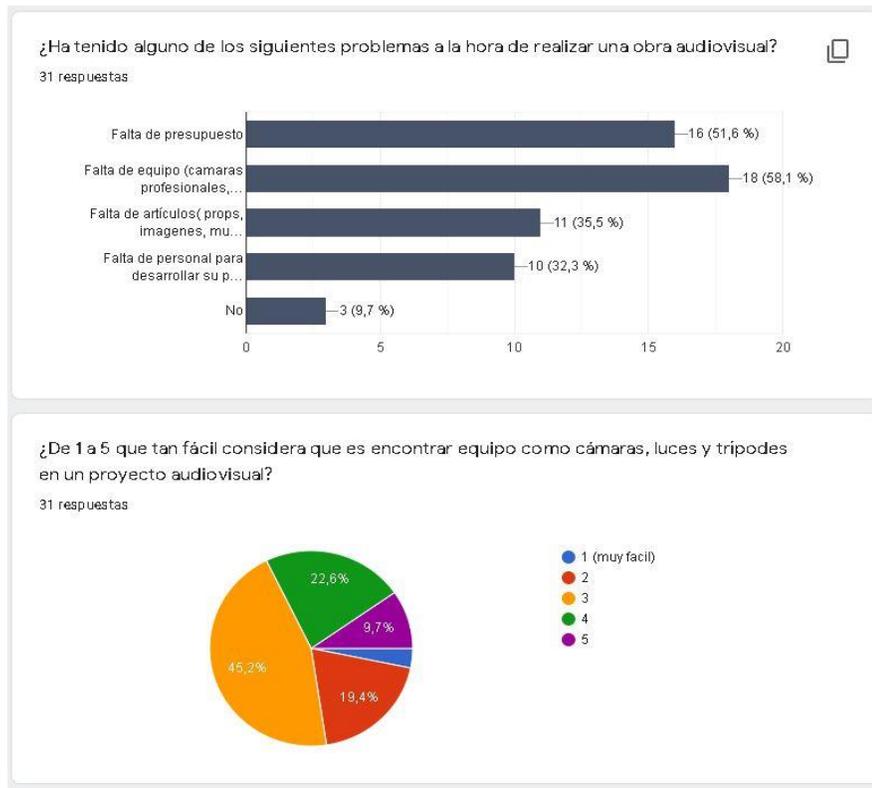
STEP 3: METRIC  
**And measure**  
La deseabilidad a partir de una métrica numérica, sobre la plataforma que se quiere crear como primera instancia. Required:

STEP 4: CRITERIA  
**We are right if**  
Mas del 70% de los encuestados concuerdan en que una plataforma para el intercambio de servicios audiovisuales es lo mas indicado para la solucion del problema.

Copyright Strategyzer AG The makers of Business Model Generation and Strategyzer

*Ilustración 4 Experimento encuesta de deseabilidad*

En la ilustración 4 se muestra el formato utilizado para definir un experimento, en este caso, el experimento va encaminado a validar la funcionalidad de compra y renta de artículos audiovisuales, cabe resaltar que la tarjeta de experimento utilizada es una herramienta de la metodología lean startup creada por la compañía Strategyzer y es extremadamente valiosa para probar una hipótesis formulada [31]. Todos los experimentos realizados están disponibles en el anexo Experimentos.



*Ilustración 5 Resultados del experimento encuesta de deseabilidad*

En la ilustración 5 se muestra el resultado del experimento anteriormente mostrado, al preguntar a usuarios del medio audiovisual sobre los problemas a la hora de realizar una obra, el 58,1% de los encuestados respondió que la falta de equipo (cámaras profesionales, micrófonos, luces, etc.) es el problema más común. Para este mal que azota a la industria audiovisual, la renta de artículos puede ser una posible solución, además, si se tiene en cuenta que en términos de costos es preferible rentar el equipo necesario solo por el periodo de tiempo que dure un proyecto a tener que comprarlo que, aunque sea usado, resulta extremadamente costoso, se puede decir que la funcionalidad de renta puede ayudar a solventar no solo la falta de equipo, sino también la falta de presupuesto. Todas las encuestas realizadas están disponibles en el anexo Encuestas.

Continuando con la especificación del modelo canvas, la propuesta de valor es una de las secciones más importantes, describe los problemas que el proyecto ayuda a solucionar al segmento de clientes previamente establecido, en el caso de Clapp, se plantearon 4 valores fundamentales que se muestran a continuación:

Como primera medida, la aplicación les va a permitir a los creadores de contenido gestionar sus proyectos audiovisuales desde un solo lugar, esto quiere decir que no necesitan acudir a otras plataformas para completar el desarrollo de sus proyectos, en Clapp, un usuario puede crear un proyecto, comprar y/o rentar equipo audiovisual, rentar espacios de grabación y contratar personal sin tener que salir de la aplicación.

El segundo valor añadido es el reconocimiento de imagen, este es uno de los factores diferenciales más importantes de Clapp, fundamentalmente, un usuario tiene la posibilidad de ingresar una imagen de un artículo que necesite y Clapp le mostrará todos los productos similares que haya disponibles en el mercado en dicho momento, de esta manera, los usuarios pueden buscar artículos en la tienda de forma sencilla y ágil.

El tercer valor añadido es la "optimización de presupuesto", en esta funcionalidad, un usuario puede ingresar el presupuesto que tiene para el desarrollo de un proyecto y asignar el porcentaje de este presupuesto que quiere destinar a cada recurso audiovisual (Actores, Personal técnico, Equipos, Espacios y Arte), Clapp devolverá los recursos audiovisuales que el usuario podrá adquirir con ese presupuesto.

Por último, con el fin de incentivar el networking en la industria audiovisual, Clapp tiene un componente de mensajería que ayuda a los usuarios a crear una red de contactos, esta funcionalidad fue validada a través de experimentos y busca que las personas del medio se puedan comunicar de manera directa.

Después de un análisis de mercado e identificación de las necesidades en la industria audiovisual, se desarrolló el modelo canvas para la plataforma Clapp, El resultado se presenta en la *Tabla 2*, considerando al cliente cómo aquel que está interesado en contratar algún servicio, comprar un producto o rentar un espacio o producto cómo también aquel que desea publicarse dentro de la plataforma en forma de servicio, publicar algún producto o espacio.

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inversores</li> <li>● Estudios cinematográficos y de televisión</li> <li>● Propietarios de equipos audiovisuales</li> <li>● Productoras independientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollo de las funcionalidades del sistema</li> <li>● mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Posibilidad de gestionar la producción audiovisual desde un mismo lugar</li> <li>● Uso de reconocimiento de imagen para agilizar la búsqueda de artículos</li> <li>● Optimización de presupuesto de la producción mostrando resultados que se ajusten a cada necesidad de la producción</li> <li>● Publicar servicio, productos y espacios que concierne al medio audiovisual</li> <li>● Conectar a personas del ámbito audiovisual de forma directa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reseñas y calificaciones</li> <li>● Soporte a usuarios y propietarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profesionales del sector: Director / Realizador, Productor, Guionistas, Actores.</li> <li>● Propietarios de equipos audiovisuales que buscan otra fuente de ingresos</li> <li>● Usuarios que no cuentan con equipos audiovisuales</li> <li>● Usuarios con proyectos que requieran personal</li> <li>● Usuarios con proyectos que busquen habilidades y destrezas específicas</li> <li>● Personas que buscan empleo en el sector audiovisual</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Estructura de Costes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Costos Fijos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Servidor web (heroku)</li> <li>○ Licencia de stores (app store y google store)</li> <li>○ Costo de desarrolladores</li> </ul> </li> <li>● Costos Variables <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Servicios de firebase(maps, auth, cloudstore, storage)</li> <li>○ Asesorías legales</li> </ul> </li> </ul>		<p style="text-align: center;"><b>Estructura de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ganancias por publicación dentro de Clapp, cada vez que una persona publique un artículo o su servicio dentro de la plataforma y este sea adquirido o comprado se le cobrará un monto por cada transacción que realice <ul style="list-style-type: none"> <li>● Publicidad dentro de la app</li> </ul> </li> </ul>		

Tabla 2 Modelo de negocio en canvas

En el modelo se presenta la estructura general de negocio que sigue Clapp, primordialmente, cuenta con aliados clave como inversores, propietarios de equipos audiovisuales, productoras independientes

y estudios cinematográficos y de televisión que decidan usar los servicios de la plataforma para publicar su contenido.

Adicionalmente, se puede identificar entre los costes principales diferentes factores como el costo del servidor de la plataforma, el costo del desarrollo de las funcionalidades por parte de los ingenieros, la comisión de Google Play y App store, los servicios de firebase y el costo de asesorías legales. Asimismo, para asegurar el crecimiento y éxito de la idea, se plantean canales de soporte directo con el cliente y diferentes tipos de promociones por medio de redes sociales. Finalmente, se propone que el flujo de ingreso resulte de publicidad interna y mediante una comisión por compra o renta de los servicios en la plataforma.

Luego de generar el modelo canvas, se pasó a estructurar la proyección para el primer año de funcionamiento de la aplicación. Primero, a partir de los estudios de mercado y asesoramiento directo de los clientes principales se obtuvieron los valores promedio de los servicios por comprar y renta en la plataforma. Además, se estableció el 10% de comisión por transacción hecha. Esta información se ve representada en la *Tabla 3*.

Pago promedio de compra	\$500.000
% Comisión	10%
Pago promedio por renta	%200.000
% Comisión	10%

*Tabla 3 Pago promedio por servicios*

Después, se establecieron los costos a tener en cuenta durante el funcionamiento de la aplicación. Estos costos están especificados en la *Tabla 4*.

COSTOS Y GASTOS
Salariales
Ingeniero de Sistemas
Contador
Servicios públicos
Agua – luz – celular – internet

Licencias y servidores
Comisión por venta
Licencias Google Play y Apple store anual

*Tabla 4 Costos y gastos*

La proyección completa para el año 1 de funcionamiento de Clapp, esta especificada en el [Anexo](#)

## 3 Contexto del proyecto

### 3.1 Contexto

En la actualidad colombiana hay una gran dificultad para crear cine, principalmente por la falta de oportunidades en una industria que pasa continuamente desapercibida, pero además por la falta de un medio donde converjan las diferentes partes de una producción audiovisual, en consecuencia, resultan aisladas aquellas personas que tienen los conocimientos para hacer los proyectos y las interesadas en poner recursos o en complementar dichos proyectos [1,2].

Por otra parte, para hacer una pieza audiovisual son necesarios muchos insumos como cámaras, micrófonos y luces entre otros, cómo también personal cómo actores, maquilladores, camarógrafos, directores entre otros. Cada uno representa una carrera y un mercado que en Colombia muchas veces se encuentra disperso ya que no existe un canal de comunicación.

A menudo, las productoras son las encargadas de hacer el proceso de preproducción, es decir, contratar personal, alquilar equipos, alquilar los espacios etc. Sin embargo, estos servicios muchas veces son costosos o exclusivos para proyectos reconocidos o con alto presupuesto, dejando a los proyectos con menor presupuesto rezagados por la falta de conocimiento y contacto con las diferentes partes que componen una producción audiovisual [3,4].

### 3.2 Análisis de contexto

En esta sección se describirá de manera breve las principales aplicaciones y/o sistemas relacionados con el trabajo de grado y, posteriormente, se analizará y hará una comparación de estas alternativas.

A continuación, se describirán los diferentes proyectos y su correspondiente impacto en ámbitos económicos y sociales.

**Craigslist:** Es una plataforma estadounidense de anuncios clasificados, contiene secciones destinadas al empleo, venta y renta de ítems y eventos, entre otras, permite conectarse fácilmente con personas cercanas para comprar o rentar diferentes artículos: cámaras, micrófonos, apartamentos, autos usados, anuncios personales etc. [14].

Al funcionar de manera similar a la sección de clasificados de un periódico, pero completamente gratis, Craigslist tuvo un impacto en el contexto económico de Estados Unidos considerable, ahorrándoles a las personas encargadas de publicar anuncios \$ 5 mil millones entre 2000 y 2007, según un análisis de Robert Seamans de la Universidad de Nueva York y Feng Zhu de la Harvard Business School.[15]

Cabe resaltar que a pesar de ser una página web fundada en 1995, su paso por Latinoamérica no ha sido el mejor, en Colombia no es ampliamente utilizada al no tener el suficiente reconocimiento.

**Fat Llama:** Es una plataforma que permite alquilar artículos a personas cercanas, en pocas palabras, permite conectar personas que necesitan productos, con otras que los tienen.

Fat Llama, al igual que otras alternativas que desarrollan su modelo de negocio alrededor de la renta de artículos, contribuye a frenar los sistemas innecesarios de fabricación en masa y distribución intensiva en carbono. [16]

“Solo en alquileres de Cine y Fotografía, los usuarios de Fat Llama han reducido las emisiones de CO2 en un estimado de 20,414 toneladas en 2018 alquilando en lugar de comprar.” [17]

Cabe aclarar que FatLlama actualmente se encuentra operando exclusivamente en Estados Unidos y en Reino Unido, esto debido a que su política de uso se encuentra adaptada a las normas y leyes de estos países únicamente.

**LinkedIn:** Es la mayor red profesional del mundo, fue fundada en 2002 y funciona como el intermediario entre empresas o negocios que buscan mano de obra y personas que buscan un trabajo [30].

A pesar de esto, al ser una red social orientada en profesionales, la mayoría de las publicaciones en LinkedIn exigen un alto nivel académico que muchas veces no es un requisito para determinadas producciones audiovisuales, especialmente, considerando que muchos proyectos de esta índole se caracterizan por su corta duración.

LinkedIn basa su modelo de negocio exclusivamente en ofertas profesionales, no tiene componentes para la venta y renta de ítems, renta de espacios y mucho menos búsqueda de artículos por reconocimiento de imagen.

**Entertainment oxygen:** Es una plataforma para colaborar con profesionales del entretenimiento, permite socializar con productores, escritores de guiones, directores, músicos, actores y hacer “networking”, es decir, conectar con posibles socios de negocios en el mercado audiovisual. [21]

Entertainment oxygen facilita a los usuarios globalizar relaciones humanas con la ayuda de eventos e impulsar proyectos audiovisuales, cabe resaltar que es relativamente nueva y aunque es una aplicación móvil enfocada en la industria audiovisual, solamente toma en consideración el componente de contratación de un proyecto, por lo que no permite vender y/o retar diferentes artículos audiovisuales como cámaras, luces, micrófonos, guiones, props y demás elementos esenciales en producciones audiovisuales de bajo presupuesto.

**Clapp:** Es una aplicación móvil enfocada en la industria audiovisual, la plataforma tiene dos componentes principales, una sección destinada para los usuarios interesados en crear un proyecto y gestionar sus recursos, también llamados "consumidores", y otra sección destinada para los usuarios interesados en publicar artículos, locaciones y servicios, también llamados "trabajadores" o “Clappers”. Cabe resaltar que para Clapp, la palabra servicios se refiere a la experiencia laboral y destrezas del usuario.

Esencialmente, Clapp es una plataforma intermediaria entre personas que buscan crear un proyecto audiovisual y gestionar sus recursos y trabajadores del medio audiovisual que buscan empleo, así como de usuarios que buscan rentar o vender sus artículos audiovisuales.

Con el objetivo de facilitar la búsqueda de un ítem en el mercado, Clapp tiene la funcionalidad de búsqueda por reconocimiento de imagen, en otras palabras, cuando un usuario quiera encontrar un artículo en particular, tiene la posibilidad de subir una imagen del artículo y Clapp le mostrará todos los artículos parecidos que haya disponibles. Por otra parte, Clapp brinda la funcionalidad llamada "Optimización de presupuesto", básicamente, un consumidor puede ingresar el presupuesto que tiene para el desarrollo de un proyecto y asignar el porcentaje de este presupuesto que quiere destinar para cada recurso audiovisual, Clapp devolverá los actores, personal técnico, equipos, espacios e imágenes que el usuario podrá adquirir con ese presupuesto.

A continuación, en la Tabla 5, se presenta una comparación entre las plataformas mencionadas anteriormente:

Plataforma	Renta y/o venta de artículos	Ofertas laborales	Manejo de proyectos	Aplicación móvil disponible para Android y iOS	Enfocado en la industria audiovisual	Búsqueda por imagen	Optimización de presupuesto
Craigslist	x	x		x			
Fat Llama	x			x			
LinkedIn		x		x			
Entertainment oxygen		x		x	x		
Clapp	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 5 Aplicaciones vs Funcionalidades

La alternativa que más se asemeja a la propuesta de grado es, sin duda alguna, la plataforma Entertainment oxygen, esta aplicación está enfocada en el medio audiovisual, sin embargo, no toma en consideración un factor clave que se da en las producciones audiovisuales y especialmente en Colombia, la falta de recursos. Una manera de solventar este problema es, permitiendo a las personas alquilar los artículos necesarios sin tener que comprarlos.

### 3.3 Trabajos de grado

En la investigación de los trabajos de grado almacenados en el repositorio de la Pontificia Universidad Javeriana no se encontraron trabajos de grado basados en el intercambio de bienes y servicios enfocado en el área audiovisual, sin embargo, se encontraron trabajos de grado sobre temas que pueden relacionarse con secciones de la tesis aquí presentada.

La primera tesis que se considero fue *Servicios de comunicación y localización entre compradores y vendedores vía smartphones*[25] la cual es una tesis que presenta un plan de negocio para la creación

de una empresa que ofrezca servicios de localización de vendedores y comunicación con el comprador de cualquier bien o servicio, también se encontró *!CHEFS!* [26] que consiste en una solución en forma de aplicativo móvil para Android OS que permite a los cocineros publicitar, vender, y hacer a domicilio entrega de los productos gastronómicos que preparan desde sus hogares

En cuanto a tesis por fuera de la universidad tampoco se encontró un trabajo de grado estrictamente basado en la misma idea pero si se encontró algunos relacionados, cómo por ejemplo *Desarrollo de una aplicación móvil en Android para la búsqueda de empleo informal*[27] esta tesis es de la Universidad Santo Tomás consiste en el desarrollo de una aplicación móvil que consume servicios web para el manejo de los datos, que facilite a las personas y empresas dar o conseguir un trabajo de una manera fácil y rápida. Por otra parte, también se encontró la tesis *Sistema de bolsa de empleo virtual para dispositivos móviles* [28] de la Universidad de San Carlos de Guatemala la cual consiste en una aplicación móvil la cual funciona cómo portal virtual de empleo, que permite la interacción entre un ofertante y un demandante, a través de oportunidades de empleo creadas.

## 4 Análisis del problema

### 4.1 Casos de uso

En la ilustración 4, se presenta el diagrama de casos de uso de Clapp, cuenta con 18 casos de uso; entre los más importantes están, Crear Proyecto, Ofrecer Espacio, Ofrecer Producto, Ofrecer Espacio, Optimizar Presupuesto, Búsqueda por Imagen. [Anexo Documento SRS](#).

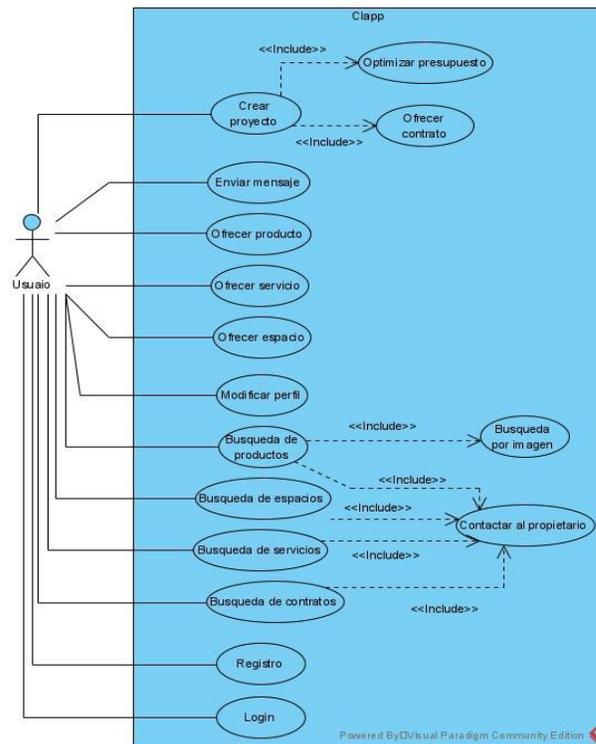


Ilustración 6 Diagrama casos de uso

Según el diagrama de Casos de uso, podemos ver como el usuario tiene la posibilidad de Crear Proyectos, así mismo optimizar el presupuesto que se maneja en estos para poder buscar productos, imágenes o personal que tengan un valor acorde a los fondos del proyecto. También puede ofrecer servicios para contratar otros usuarios que tengan habilidades para un proyecto, además puede publicar diferentes productos como los son equipos, fotos, props (utilería) y guiones en una tienda a

la que pueden conseguir artículos como los ofrecidos con la posibilidad de buscarlos por medio de imagen para una búsqueda mas rápida.

## 5 Diseño de la solución

En la siguiente sección se describe la arquitectura del sistema que se desarrollará en el proyecto, la cual está compuesta por una vista de procesos del sistema para entender el funcionamiento de la aplicación, el modelo de dominio, la vista física y la vista de desarrollo del sistema, estos son diferentes niveles de abstracción que permiten ver de forma global cómo se compone el sistema, de igual forma se expone las tecnologías utilizadas para el desarrollo de la solución para más detalles sobre el diseño puede dirigirse al apartado de [Software Design Description](#).

### 5.1 Vista de Procesos del Sistema

En esta sección se especificará 4 procesos fundamentales que describen las principales funcionalidades de la aplicación móvil Clapp; los procesos han sido modelados con la herramienta Bizagi Studio para un mayor entendimiento de la interacción entre el usuario y el sistema.

#### Crear proyecto

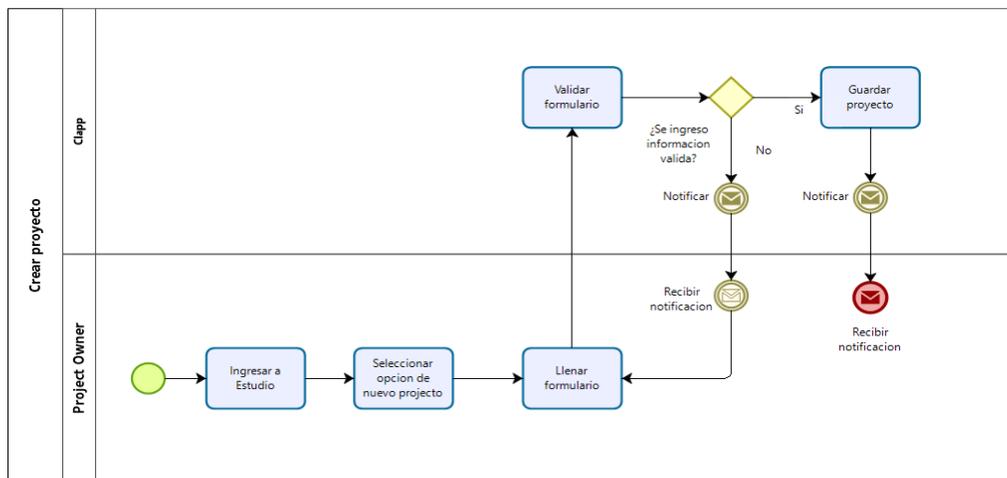


Ilustración 7 Crear proyecto

El proceso con base en el caso de uso "crear proyecto", el cual apoyado en el modelo de negocio basado en la posibilidad de apoyar en la gestión de un proyecto audiovisual que necesite personal y

también apoyar a la persona que busquen trabajo en el sector, visto en la sección 2; En la ilustración 8 describe una de las funcionalidades primordiales de Clapp. Este inicia cuando un usuario que, por definición es un project owner, ingresa al estudio y selecciona la opción de "nuevo proyecto", en esta etapa el usuario tendrá que llenar un formulario con campos como:

- Nombre del proyecto
- Descripción
- Contacto
- Tipo de proyecto
- Resumen ejecutivo.

El sistema validará la información proporcionada y notificará al usuario en caso de que el resultado sea satisfactorio.

### Optimizar presupuesto

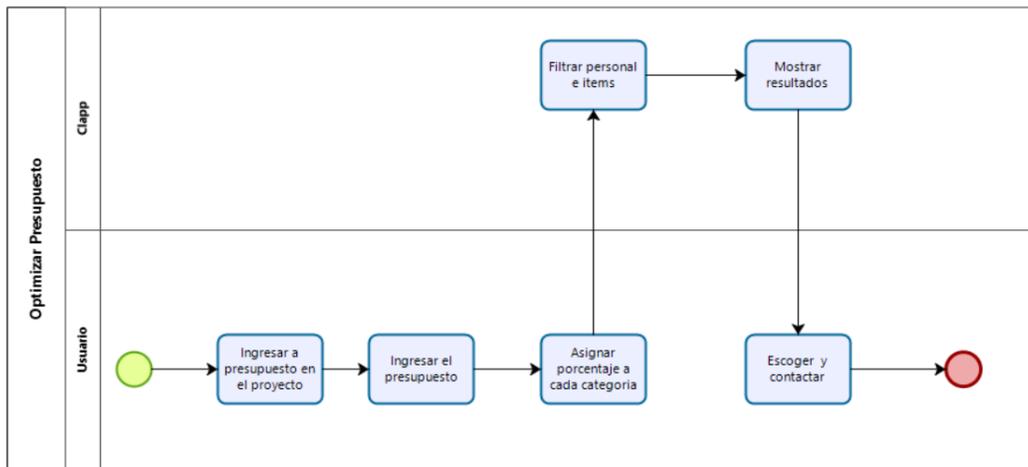


Ilustración 8 Optimizar presupuesto

La optimización de presupuestos en la ilustración 10 es el proceso por el cual un project owner puede establecer prioridades en el desarrollo de su proyecto asignándole un porcentaje de su presupuesto

total. Así, a partir de este presupuesto, la aplicación le recomienda las opciones que tiene para contratar o comprar. Este proceso representa el resultado del modelo de optimización de presupuesto planteado en los objetivos.

### Buscar por Imagen

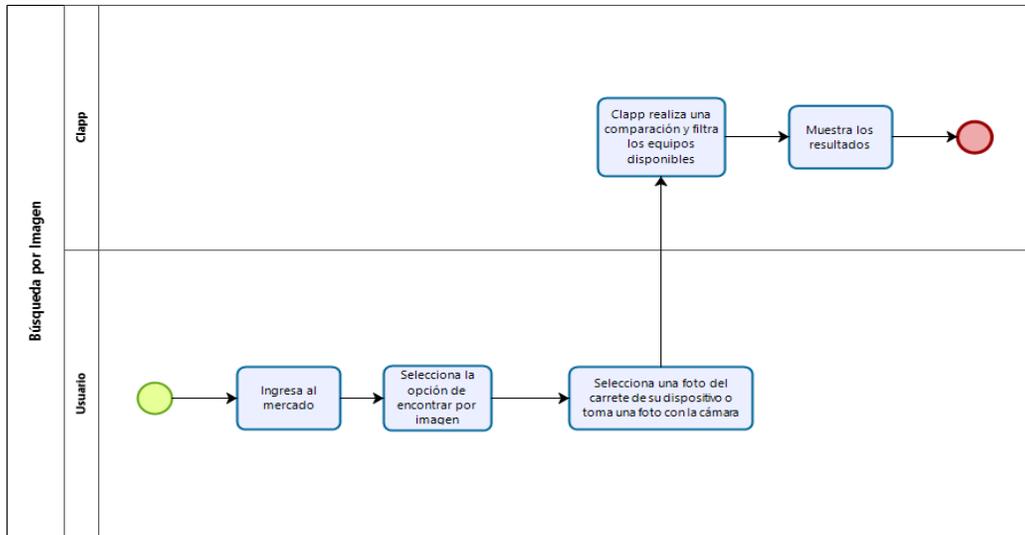


Ilustración 9 Buscar por imagen

La búsqueda por imagen mostrada en la ilustración 11 es el proceso en el cual un usuario puede ingresar al mercado de la aplicación y por medio de una foto que tenga en su carrete o tomando una directamente de su dispositivo, la aplicación le mostrará los productos con las características más parecidas a la imagen subida, esta funcionalidad apoyara en encontrar equipos de una forma más ágil.

## 5.2 Modelo de dominio

A continuación, en la ilustración 5 se muestra el modelo de dominio que muestra las principales entidades del sistema

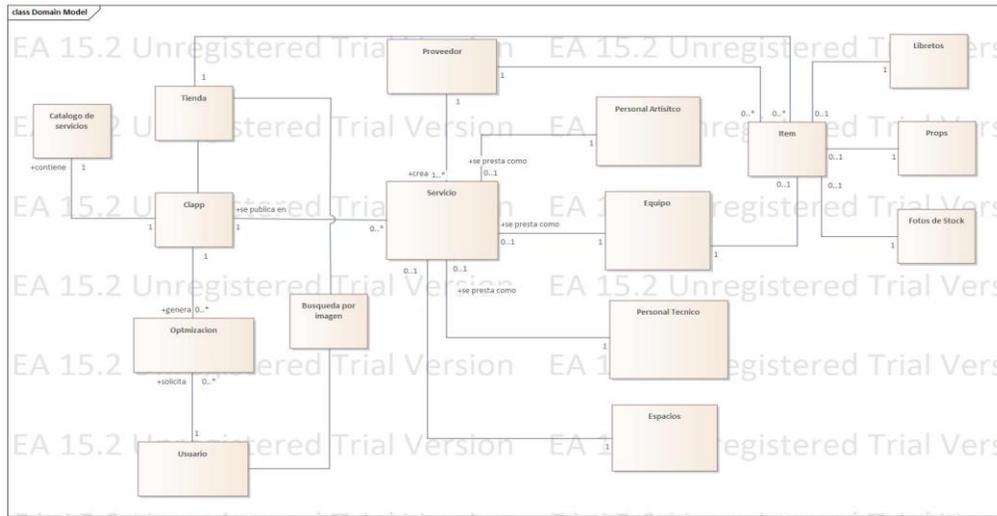


Ilustración 10 Diagrama de dominio

La ilustración 5 muestra que la persona que entra al sistema puede tomar dos roles, la de usuario y la de proveedor, el usuario es aquel que consume servicios y compra artículos en la tienda. Si el usuario desea buscar equipos dentro de la tienda puede buscar con una foto del equipo que desea encontrar o directamente buscarlo en el directorio de la tienda, también puede alquilar servicios de personal artístico, equipo, personal técnico y espacios, así mismo si lo que tiene es un presupuesto y desea saber qué puede contratar con dicho dinero puede pedir a la plataforma optimizar su presupuesto y esta le mostrará sólo aquellas cosas que puede alquilar y adquirir.

Por otro lado, la persona que ingresa a la plataforma y desea ser proveedor puede publicar productos a la venta como equipos, props o utilería, fotos y libretos, o puede publicar servicios como personal técnico, personal artístico, equipo y espacios.

### 5.3 Vista física

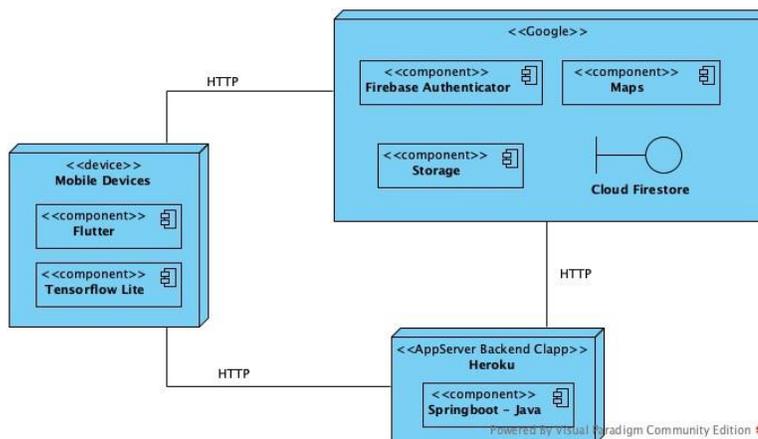


Ilustración 11 Diagrama de Vista Física

En la ilustración 9 podemos ver la Vista Física donde encontramos dentro Nodo Mobile Devices nuestro Frontend compuesto por el componente del framework Flutter que nos permite desplegar aplicaciones en Android y iOS en lenguaje Dart y el componente TensorflowLite que crea un modelo de reconocimiento de imágenes local en el dispositivo; nos conectamos por REST a través de HTTP a los diferentes servicios de Google como Firebase Authenticator para la autenticación de los usuarios, Maps para referenciación de locaciones, el Storage que nos permite guardar en Firebase Documentos, Fotos, etc, y CloudFirestore que es nuestra base de datos no relacional con la cual nos comunicamos vía json; para el Backend encontramos un desarrollo mediante SpringBoot en lenguaje Java desplegado en Heroku para mantener el desarrollo en la nube.

### 5.3.1 Dispositivos Móviles

Durante el proceso de diseño y clarificación de las necesidades del proyecto, se tuvieron diferentes alternativas de tecnologías para la implementación de la interfaz móvil del usuario. Se realizó la siguiente comparativa entre estas tecnologías para determinar cuál se adapta mejor a las necesidades del grupo de trabajo y proyección futuro

Tecnología	Tipo de desarrollo	Curva de aprendizaje	Costo de desarrollo	Métrica grupo de desarrollo
Android Nativo	Nativo	Alta	Alto	5
iOS Nativo	Nativo	Alta	Alto	5
Flutter	Híbrido	Media	Bajo	9

---

Ionic	Híbrido	Baja	Bajo	7
React Native	Híbrido	Media	Media	7

*Tabla 6 Tabla comparativa desarrollo frontend*

A partir de estas tecnologías, el grupo de trabajo asignó una calificación de 1 a 10 a cada tecnología, de acuerdo con su preferencia, facilidad, conocimiento, y voluntad de trabajar en cada una de estas tecnologías, luego se realizó el promedio y se obtuvo un puntaje por cada tecnología. Flutter terminó siendo la opción escogida por el equipo por sus diferentes características y proyecciones a futuro como una de las tecnologías repuntado con mayor fuerza en los últimos años para desarrollo móvil, además de tener un continuo soporte y actualización por parte del equipo de Google, lo que brinda mayor confianza al proyecto.

Android OS se desarrolló a inicios de los 2000 y su entorno de desarrollo Android Studio fue creado alrededor del 2013 reemplazando a Eclipse el cual era su anterior entorno de desarrollo, puede desarrollarse tanto en java como kotlin, siendo kotlin el lenguaje favorito para el desarrollo de aplicaciones en Android.

iOS se desarrolla también a los inicios del 2000 bajo otro nombre y después con la salida del iPad si adopta el nombre de iOS su Framework de trabajo normalmente es Xcode y se utiliza el lenguaje de programación Swift para codificar aplicaciones móviles.

Flutter es un Framework de desarrollo móvil lanzado en 2017 por Google, el cual permite la creación de aplicaciones móviles con un solo código fuente, el cual es convertido a código 100% nativo a iOS o Android. Entre las características más destacadas de este Framework se encuentran la calidad nativa, la experiencia de usuario, el tiempo de carga y el desarrollo ágil y rápido.

### 5.3.2 Backend Clapp

Para el caso del backend, el proceso para la elección de la tecnología fue similar al desarrollado para el front, pero solo se tuvieron en cuenta dos framework de desarrollo debido a la experiencia previa de los integrantes del grupo.

Tecnología	Compatibilidad con Flutter	Curva de Aprendizaje	Métrica del grupo de desarrollo
Spring Boot	Alta	Media	9
Django	Alta	Media	7

Tabla 7 Tabla comparativa desarrollo backend

Django es un framework de desarrollo funcional con patrones MVC y funciona con el lenguaje de programación Python, es útil para manejar peticiones http y crear servicios web, es utilizado para el desarrollo backend de aplicaciones web y es compatible con bases de datos tanto SQL como NoSQL. Sin embargo, obtuvo una menor calificación debido a que maneja Python y el equipo de desarrollo no posee tanto conocimiento en este lenguaje

La elección del equipo de desarrollo fue Spring Boot, principalmente porque ya todos los miembros han trabajado con Java y Spring. Spring framework es un framework Open Source de desarrollo para aplicación de todo tipo, que evolucionó de su predecesor, Spring Core Framework, y que es mantenido y actualizado por la organización Pivotal. Entre las principales características de este framework, se encuentran: Los servidores java embebidos, automatizaciones de Maven y Gradle, facilidad en el acceso a datos, y un código menos acoplado.

### 5.3.3 Base de datos, persistencia

Para el manejo de los datos, el grupo de trabajo selecciono la base de datos Cloud Store de Google, está nos permite manipular la información de una forma “No relacional” y, a diferencia de otras opciones como Firebase RealTime Database, Cloud Store permite organizar los datos a escala por medio de sub colecciones, lo que genera una estructuración y organización de los datos mucho mayor. Adicionalmente, Firestore tiene menos desnormalización de los datos y captación de los mismos [29].

Las principales ventajas de utilizar una base de datos NoSQL son gran escalabilidad y una flexibilidad mayor a diferentes tipos de datos, asimismo, este tipo de bases de datos tiene la posibilidad de una escalabilidad horizontal, es decir, se puede mejorar la disponibilidad y comportamiento de la base de datos, en caso de tener un alto tráfico, solamente al agregar más servidores.

También es importante resaltar que Clapp es un emprendimiento, el cual se creó de forma incremental lo cual implicaba la mutación en la estructura de las entidades de forma constante, por lo cual una base de datos no relacional permite esta mutación sin hacer cambios en la base de datos siendo una ventaja ya que agiliza el trabajo.

Dentro de la flexibilidad con Cloud Store admite estructuras de datos flexibles y jerárquicos. Almacena los datos en documentos organizados en colecciones. Los documentos pueden contener objetos anidados complejos, además de sub colecciones, se pueden usar consultas para recuperar documentos individuales específicos o para recuperar todos los documentos de una colección que coinciden con los parámetros de la consulta, estas pueden incluir varios filtros en cadena y combinar los filtros con criterios de orden. También se indexan de forma predeterminada, por lo que el rendimiento de las consultas es proporcional al tamaño de tu conjunto de resultados, no del conjunto de datos [29].

## **5.4 Vista de Desarrollo del Sistema**

### **5.4.1 Clapp Backend**

A continuación, en la ilustración 6 se muestra el diagrama de despliegue del backend de Clapp, contiene los principales componentes que conforman el backend.

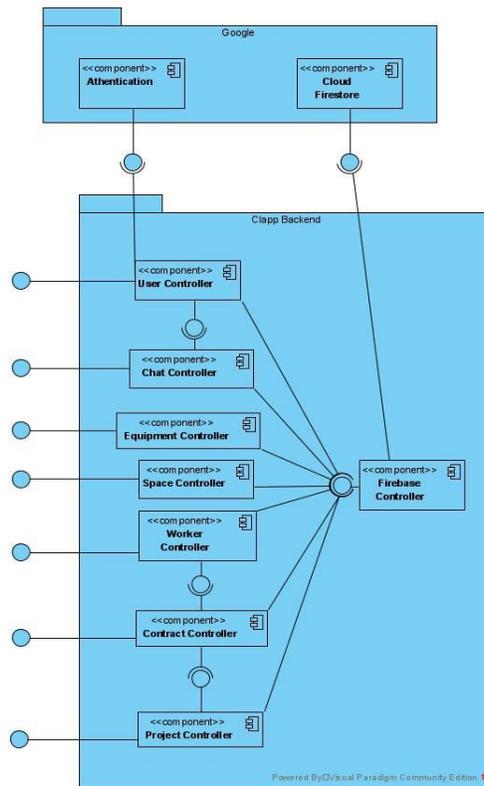


Ilustración 12 diagrama de componentes backend

- **Project Controller:** Este componente está enfocado en el manejo de la información de los proyectos dentro del sistema, se encarga de leer, borrar y editar cada objeto de proyectos dentro de la base de datos, también se encarga de buscar proyectos por parámetros específicos.
- **Chat Controller:** Este componente se encarga de crear y gestionar la mensajería entre usuarios está conectado con firecloud store para hacer persistencia de los mensajes, también se encarga de refrescar los chats
- **Equipment Controller:** Este componente es el encargado del manejo de información acerca de los equipos que están a la venta y a la renta dentro de la plataforma, crea, borra y edita dicha información está conectado a la base de datos donde hace persistencia

- **Contract Controller:** Este componente controla los contratos que se realizan dentro de la plataforma, gestiona cuando se publican, ofrecen y rechazan contratos, está conectado con el controlador de firebase para su respectiva persistencia
- **Space Controller:** Este componente es encargado de controlar los espacios para la renta que son publicados dentro de Clapp, los crea, borra y edita de ser requerido por el usuario propietario, está conectado con firebase para hacer persistencia
- **User Controller:** Este componente maneja toda la información del usuario, también se encarga de validar el inicio de sesión del usuario en la plataforma, crea, edita y borra la información de los usuarios de ser solicitado, este se conecta con la base de datos para hacer persistencia
- **Worker Controller:** Este componente maneja los servicios que publican los usuarios, los crea, edita y borra, al igual que los componentes anteriores este está conectado con el componente de firebase para hacer persistencia en la base de datos

#### 5.4.2 Clapp Frontend

A continuación, en la ilustración 7 se muestra el diagrama de despliegue del frontend de Clapp, contiene los principales componentes que conforman el frontend.

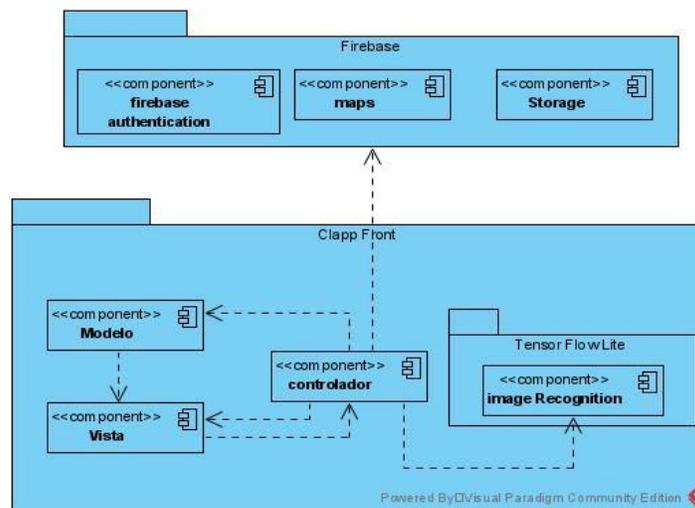


Ilustración 13 Diagrama de componentes frontend

- Modelo: Maneja la representación genérica de los objetos dentro del sistema y provee de dichos prototipos al frontEnd
- Vista: Este contiene todas las interfaces visuales con las cuales interactúa el usuario, contiene las páginas y widgets necesarios para el despliegue gráfico de la aplicación
- Controlador: Este componente se encarga de recibir las acciones del usuario ingresadas por la vista y realizar las operaciones requeridas por el mismo
- firebase authentication: es un servicio que brinda google para verificar credenciales, este se utiliza para autenticar usuarios dentro de la plataforma con correo y contraseña y también con correo gmail.
- maps: Es el servicio de google maps que se utiliza dentro de la plataforma para precisar la ubicación de un contrato
- Storage: Es un servicio que permite el almacenamiento de archivos e imágenes, aquí se guardan las imágenes de los usuarios, espacios, productos y además los libretos y resúmenes ejecutivos de los proyectos.
- image recognition: es una funcionalidad que ofrece Tensor Flow y se utiliza dentro de la plataforma para la búsqueda rápida por medio de fotos en la tienda de la plataforma

## 6 Desarrollo de la solución

### 6.1 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se consideraron dos metodologías SCRUM y Lean StarUp, para el desarrollo del modelo de negocio se consideró Lean, ya que es una metodología guiada a la creación de nuevos modelos de negocio basada fundamentalmente en el método científico en condiciones de extrema incertidumbre [23] Los tres principales pasos de Lean Starup son construir, medir y aprender se parte primero de una intuición acerca de un posible problema del cliente que puede ser resuelta por un producto o servicio en particular y a partir de esa primera intuición se crean soluciones que tan pronto son creadas son probadas con el cliente para mejorar la solución y se repite el proceso.

En cuanto a SCRUM es una forma iterativa de desarrollar el proceso de creación de software la cual busca añadir valor en cada iteración donde se pretende entregar al cliente un producto de forma temprana para su retroalimentación [24] involucrando así al cliente durante todo el proceso de creación de la solución de software.

A continuación, se mostrarán las tareas realizadas durante el [desarrollo de Clapp](#) organizadas por sprints; el equipo para realizar las tareas utilizó la herramienta Trello la cual permitió asignar las responsabilidades a los miembros del grupo.



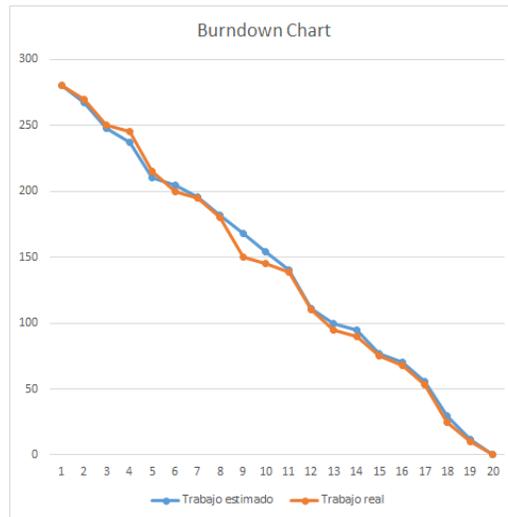


Ilustración 15 Burndown Chart

En la gráfica anterior se ilustra el trabajo real contra el trabajo estimado, el eje vertical representa las horas de trabajo y el eje horizontal las quincenas, en total se consideraron 280 horas de trabajo y 20 quincenas, analizando la gráfica se puede considerar que no hubo ningún retraso significativo y siempre se mantuvo un buen ritmo en el trabajo

## 6.2 Implementación en funcionamiento

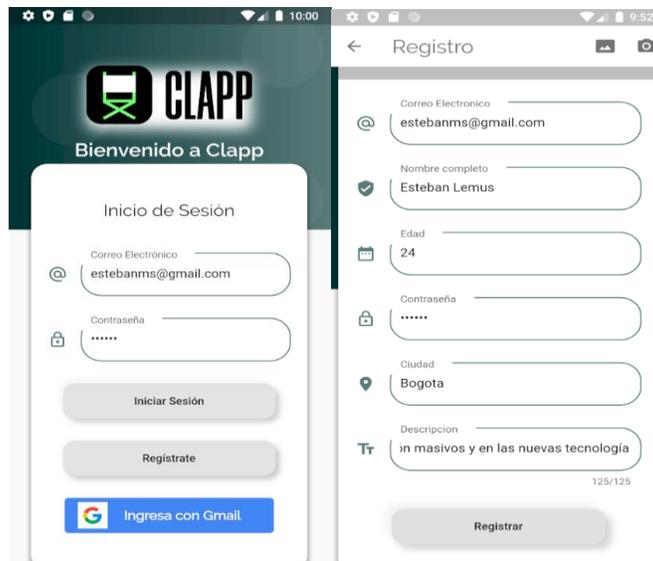
Para la codificación de la solución se utilizó GitHub como repositorio, ya que este permite codificar en paralelo y también facilita el versionamiento de la solución, este era uno de los requerimientos del desarrollo por eso se eligió dicha herramienta que cuenta con una interfaz web que ayuda a administrar el proyecto de forma más sencilla para acceder al código diríjase al anexo *Solución* el cual contiene todo el código.

el proyecto contó con dos repositorios separados, uno para el Backend y el otro para el Frontend, el repositorio del Frontend contiene todo el código que consumen los dispositivos móviles desarrollado en Flutter. Por otra parte, el repositorio del Backend contiene todo el código desarrollado en Spring Boot el cual expone los servicios que consume el Frontend.

## 6.3 Aplicación en funcionamiento

En esta sección se mostrarán las principales funcionalidades de la aplicación Clapp a través de capturas de pantalla. Para ver todas las funcionalidades que ofrece Clapp en su primera versión, puede dirigirse al anexo **PruebasQA**, en donde podrá observar todas las capturas de pantalla.

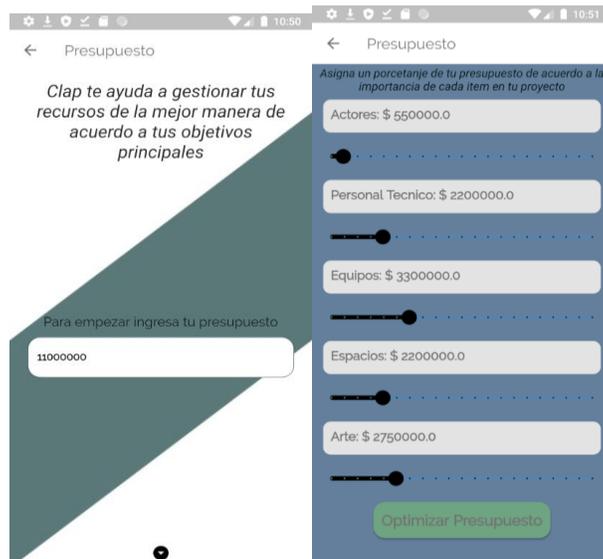
### Login y registro de un usuario



*Ilustración 16 Login y registro de usuarios*

Como se puede observar en la ilustración 14, las pruebas se realizaron en un emulador de Android, el Login y registro son exitosos cuando aparece el menú principal de Clapp, de lo contrario aparecerá un mensaje de error.

### Optimización de presupuesto



*Ilustración 17 Funcionamiento de optimización de presupuesto.*

La optimización de presupuesto es una de las funcionalidades más importantes de Clapp y uno de sus factores diferenciales, se inicia ingresando el presupuesto que se tiene para un proyecto y asignando el porcentaje de este presupuesto que se va a destinar para cada recurso, Clapp devolverá los actores, personal técnico, equipos, espacios e imágenes que el usuario podrá adquirir.

A Continuación, se muestra la página de resultado que se obtuvo al asignar el presupuesto y la importancia que se muestra en la *Ilustración 14 Funcionamiento de optimización de presupuesto.*



*Ilustración 18 Pantalla de resultado de optimización de presupuesto*

### **Reconocimiento de imágenes en el mercado de Clapp**

En el mercado los usuarios pueden ver todos los ítems que están disponibles para la venta y renta, con el objetivo de facilitar la búsqueda de un ítem, Clapp tiene la funcionalidad de búsqueda por reconocimiento de imagen, en otras palabras, cuando un usuario quiera encontrar un artículo en particular, tiene la posibilidad de subir una imagen del artículo y Clapp le mostrará todos los artículos parecidos que haya disponibles.

A continuación, se muestra el reconocimiento de imagen en funcionamiento, para esta prueba se subió una imagen de una cámara fotográfica digital Sony con referencia DSC-H300 E33 y los resultados fueron satisfactorios.

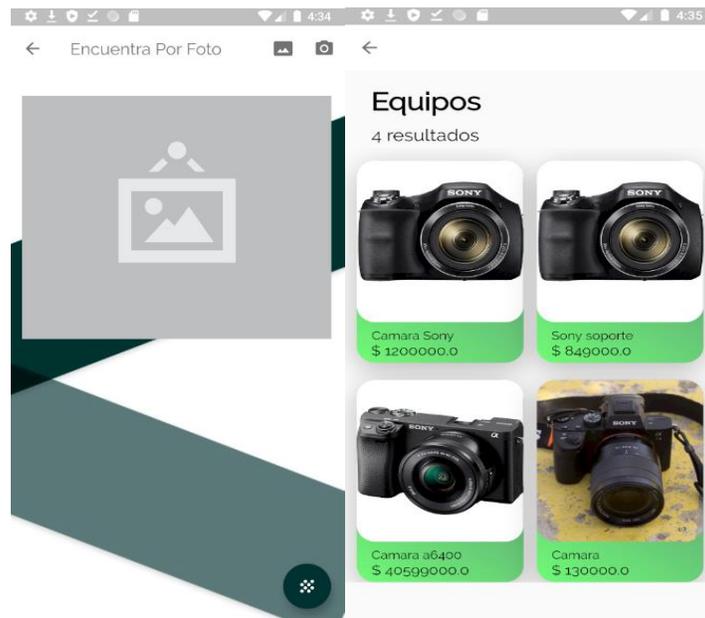


Ilustración 19 Funcionamiento reconocimiento de imagen

## 7 Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de los objetivos planteados en el proyecto, además, se presentan los resultados de las pruebas realizadas a desarrollo.

### 7.1 Resultados generales

La implementación de Clapp ha sido un continuo proceso de desarrollo y mejora, en donde podemos decir que los objetivos planteados al principio del proyecto se cumplieron y se logro llegar a la solución deseada.

Se estableció el proceso de optimización para que los usuarios puedan encontrar servicios acordes a su presupuesto, además se desarrollo la mensajería interna dentro de la aplicación para que los usuarios puedan comunicarse. Finalmente, se evaluaron los procesos y se mejoraron los resultados obtenidos. La automatización de contratación de personal se vio distorsionada debido a factores legales que no alcanzamos a profundizar, por esto, en primera instancia se realizo un primer acercamiento con una propuesta a los artistas y un canal para que puedan discutir los términos. La firma y la legalización del mismo corre por parte del project owner.

## 7.2 Pruebas de usabilidad

Las pruebas de usabilidad fueron desarrolladas por 8 clientes directos de la aplicación, entre los que se encontraban estudiantes de pregrado, posgrado, gerente de una empresa y colaborador en una productora audiovisual, y 6 personas ajenas a la industria audiovisual las cuales son compañeros de pregrado y estudiantes de administración y economía. A cada participante se le realizó una explicación general del contexto y las funcionalidades principales con las que cuenta la aplicación, además, se les entregó una encuesta para ser respondida después de haber interactuado con la fase beta de la aplicación durante medio día.

Los temas que se tuvieron en cuenta fueron:

- Organización y presentación de la información
- Facilidad de uso
- Interfaz gráfica del sistema
- Objetivo
- Rendimiento

Cada pregunta realizada se midió mediante una escala de un 1 a 5, en donde 1 es el mínimo valor o poco de acuerdo y 5 el máximo o muy de acuerdo.

### Organización y presentación de la información

¿La aplicación organiza de forma adecuada la información presentada?

1                      2                      3                      4                      5

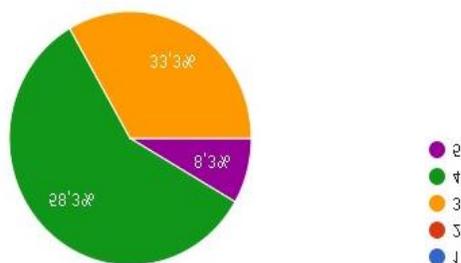


Ilustración 20 Organización y Presentación de la Información Pregunta 1

¿Los textos utilizados son claros, explicativos y descriptivos?

1                      2                      3                      4                      5

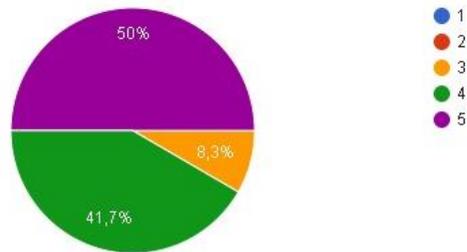


Ilustración 21 Organización y Presentación de la Información Pregunta 2

### Facilidad de uso

¿La aplicación tiene una navegabilidad clara para usted? ¿Es sencillo encontrar las diferentes funcionalidades ofrecidas?

1                      2                      3                      4                      5

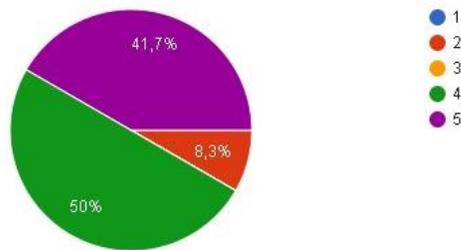


Ilustración 22 Facilidad de Uso Pregunta 1

### Interfaz gráfica del sistema

¿Considera que la app se encuentra gráficamente equilibrada?

1                      2                      3                      4                      5

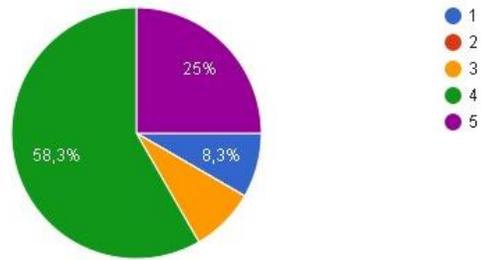


Ilustración 23 Interfaz Gráfica del Sistema Pregunta 1

## Objetivo

¿La aplicación permite cumplir con los objetivos de negocio de la industria audiovisual?

1                      2                      3                      4                      5

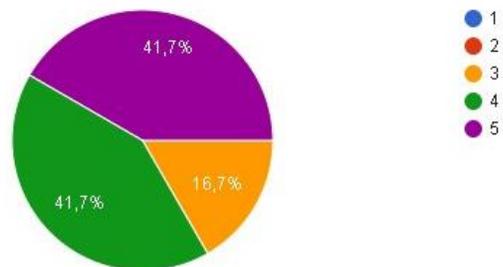


Ilustración 24 Objetivo Pregunta 1

## Rendimiento

¿Cómo calificaría el rendimiento general de la app?

1                      2                      3                      4                      5

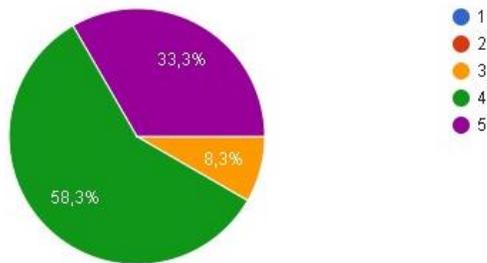


Ilustración 25 Rendimiento Pregunta 1

Con base en los resultados obtenidos, podemos concluir que la aplicación obtuvo la aceptación general de los usuarios, presentando una interfaz clara y un rendimiento aceptable. Encontramos posibilidades de mejora en la interfaz del usuario y en la clarificación de los objetivos y finalidad de la aplicación.

### 7.3 Pruebas de estrés

La prueba de estrés realizada para el Backend de Clapp consistió en ver cuantas peticiones simultáneas soportaba el servidor antes de empezar a retornar error, para este fin se realizaron peticiones empezando desde 1000 y aumentando en valores de 5000, para esta prueba se utilizó la herramienta Jmeter con los valores mostrados en la ilustración 24 y 25, editando el número de hilos se obtuvieron los valores en las ilustraciones de la 26 a la 30.

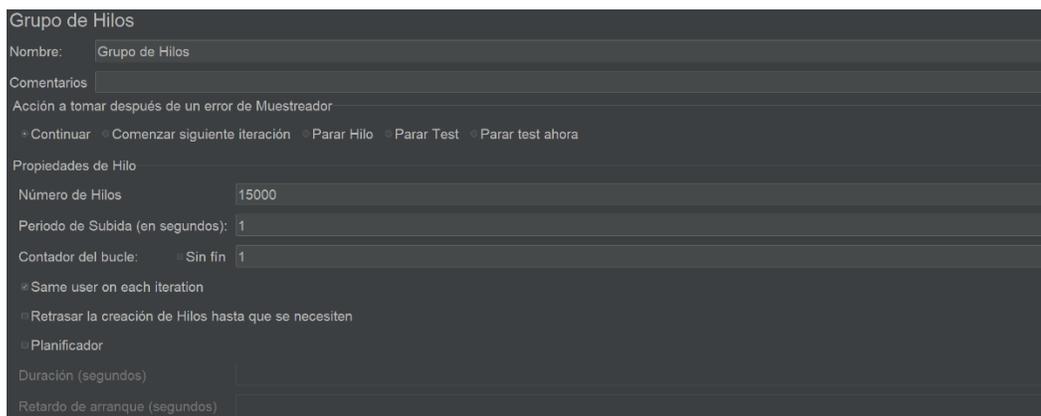


Ilustración 26 Grupo de Hilos

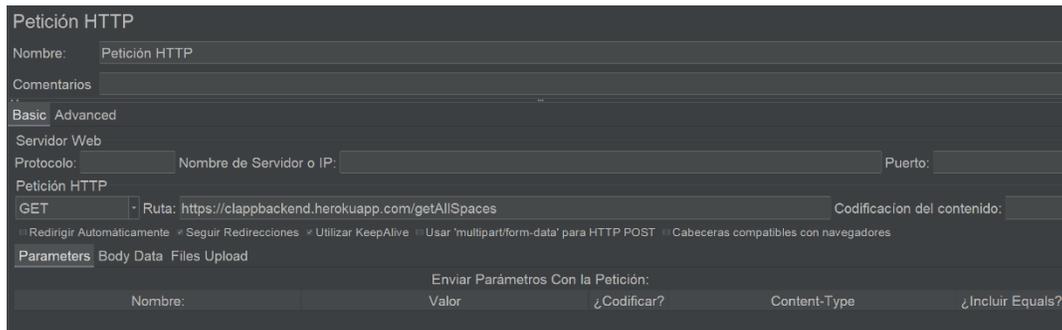


Ilustración 27 Petición HTTP

1000 peticiones:

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	1001	2553	535	4667	671,95	0,00%	16,4/sec	2,92	2,29	182,0
Total	1001	2553	535	4667	671,95	0,00%	16,4/sec	2,92	2,29	182,0

Ilustración 28 Pruebas de Estrés 1000 Peticiones

5000 peticiones:

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	5000	11102	462	47615	6379,60	0,10%	103,7/sec	18,70	14,47	184,7
Total	5000	11102	462	47615	6379,60	0,10%	103,7/sec	18,70	14,47	184,7

Ilustración 29 Pruebas de Estrés 5000 Peticiones

10000 peticiones:

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	10000	32518	436	86819	18382,57	1,06%	114,8/sec	23,56	15,86	210,2
Total	10000	32518	436	86819	18382,57	1,06%	114,8/sec	23,56	15,86	210,2

Ilustración 30 Pruebas de Estrés 10000 Peticiones

15000 peticiones:

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	15000	63608	3535	380457	28382,32	17,96%	37,5/sec	11,09	5,18	302,5
Total	15000	63608	3535	380457	28382,32	17,96%	37,5/sec	11,09	5,18	302,5

Ilustración 31 Pruebas de Estrés 15000 Peticiones

20000 peticiones:

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición HTTP	20000	72146	1	463034	51164,34	35,59%	42,2/sec	81,06	5,78	1968,9
Total	20000	72146	1	463034	51164,34	35,59%	42,2/sec	81,06	5,78	1968,9

Ilustración 32 Pruebas de Estrés 20000 Peticiones

Una vez corridas las pruebas se concluye lo siguiente; a partir de las 10000 peticiones empieza a haber errores internos del servidor (500), en las 20000 peticiones simultáneas hay un error considerable del 35,59% lo cual ya lo consideramos cómo una falla del sistema, por lo tanto, se concluye que el máximo de peticiones concurrentes se encuentra entre las 15000 peticiones las cuales muestran un 17,86% de errores y las 10000 peticiones que muestran un 1,06% de errores, por lo tanto para el buen funcionamiento del sistema debe haber un máximo de 15000 peticiones concurrentes, en caso de superar este número se debe considerar aumentar la capacidad del backend ya sea mejorando la máquina que corre el backend o paralelizando con otro servidor.

## 7.4 Pruebas unitarias

Para verificar la correcta funcionalidad de las partes críticas de la aplicación, se realizaron pruebas unitarias a los componentes que inflan la aplicación con los datos del back. Estos métodos son el pilar para tener la información consistente y confiable para el usuario.

Componentes:

- User Provider
- Worker Provider
- Equipment Provider
- Chat Provider
- Prop Provider
- Contract Provider
- Project Provider

Estos componentes son los providers perteneciente a cada módulo, y se escogieron los métodos más importantes de cada uno. Estos métodos se probaron mediante las herramientas de testing que provee Flutter. Cada componente pasó la prueba asignada y los resultados que se obtuvieron se muestran en la siguiente imagen:

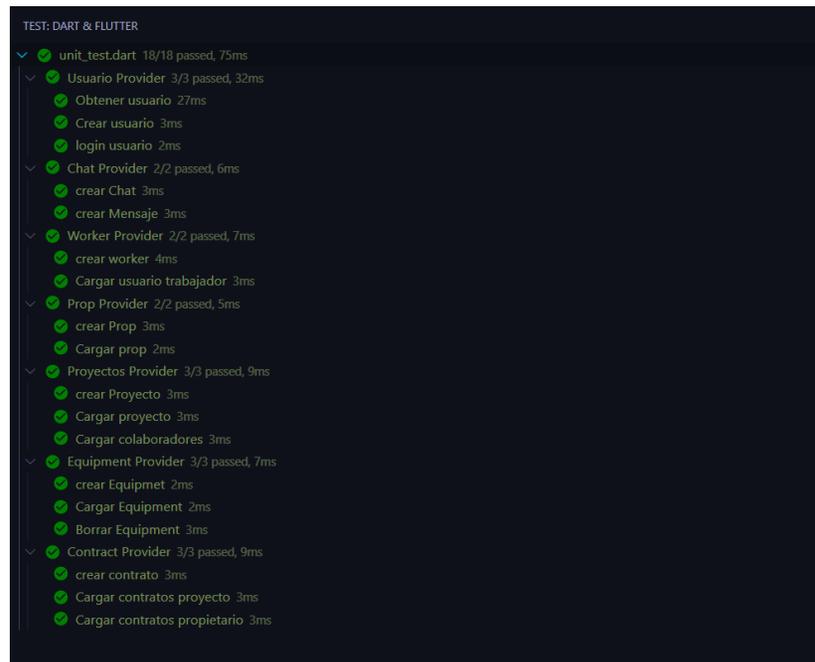


Ilustración 33 Resultados Pruebas Unitarias

## 8 Conclusiones

### 8.3 Análisis de impacto del proyecto

Con la aplicación se busca a corto plazo crear un producto que permita refinar el modelo de negocio propuesto para perfeccionar la aplicación como canal de comunicación especializado en el área audiovisual. Según nuestras pruebas de calidad corroboramos que efectivamente hay una necesidad y que la aplicación podría ser una solución pertinente para los problemas de la industria en Colombia.

Así mismo, a corto plazo la cobertura será para instituciones universitarias en Bogotá en las cuales tenemos contactos para promocionar el modelo de negocio, inicialmente son 4 instituciones. Los estudiantes con carreras afines al área audiovisual tendrán una herramienta para acceder a implementos y personal para sus proyectos personales y académicos.

Por el momento Clapp está dirigido específicamente para un sector bogotano y posiblemente nacional, donde se identificó dicha necesidad en un nicho específico del mercado con una posibilidad de compra de contenido audiovisual limitado y controlado, al igual que una contratación de servicios

muy específica, sin embargo, se contempla seguir ampliando la gama de servicios y productos que se ofrecen dentro de la plataforma ampliando el tipo y el servicio para ofrecer conjunto a una mejor capacidad en la forma de búsqueda de productos por imagen y ampliando la capacidad de optimizar presupuesto ajustándose mejor al gusto y necesidad de cada proyecto.

A mediano plazo se busca abarcar a Colombia como zona de impacto e incluir las funcionalidades de eventos y negocios, en eventos se pretende crear una sección donde se publicaran los eventos donde se reúnen personas del medio a hacer networking; negocios es otra sección donde se podrá publicar proyectos que están buscando financiamiento, finalmente se refinarán los algoritmos anteriores de cotización optimizada y automatización según la retroalimentación del mercado, por lo cual productoras de toda Colombia podrán tener un punto de encuentro en la aplicación para realizar sus proyectos audiovisuales.

A mediano plazo pretendemos ser una aplicación reconocida a nivel nacional referente en temas de emprendimiento e innovación, de igual forma tener una estabilidad financiera logrando un punto de equilibrio, buscando una consolidación como empresa y teniendo mayor cantidad de personal disponible para la gestión de la aplicación.

A Largo plazo buscamos una expansión regional en Latinoamérica buscando otras regiones donde Clapp también sea la solución que buscan las personas del medio audiovisual, en cuanto a la aplicación a largo plazo tendrá una implementación de la búsqueda por imagen mucho más refinada donde se pueda llegar a buscar productos de forma más detallada con solo una foto proveída por el usuario además de un algoritmo de optimización de presupuesto más personalizable donde no solo se considere el dinero si no también preferencias más específicas de cada proyecto, es posible que la infraestructura en este punto sea una prioridad por lo cual deberemos ampliar el soporte del backend para cubrir las demás regiones.

## **8.4 Conclusiones y trabajo futuro**

Cómo grupo hemos llegado a varias conclusiones con respecto al trabajo realizado. La primera tiene que ver con la planeación inicial con clientes, es importante resaltar que este proyecto de grado nace a partir de la idea de una sociedad denominada 3312 INC SAS, ellos tomaron el rol como cliente, siendo un papel fundamental la comunicación constante especialmente en las primeras etapas para

sentar las bases de la aplicación, ya que nos brindaron un panorama mucho más claro de que se deseaba con la misma.

3312 al hacer parte del medio audiovisual tienen una noción muy clara de cómo funciona el mercado, se vio ese valor al realizar las pruebas de calidad y darnos cuenta de que efectivamente la aplicación si respondía a necesidades del sector y en general agradaba al público. Consideramos que el desarrollo fue un éxito por la retroalimentación positiva que recibimos de parte de los usuarios quienes probaron la aplicación, pensamos que a futuro con unos ajustes en cuanto a la adquisición de productos y servicios esta aplicación podría llegar a ser bastante pertinente para el mercado colombiano, a nivel de emprendimiento se muestra muy prometedor.

En cuanto al trabajo en grupo y las metodologías, se puede decir que fueron exitosas. Por una parte, la comunicación entre el grupo desarrollador fue constante y pertinente, además que el acompañamiento del director fue acertado. Con respecto a la metodología SCRUM, esta nos permitió mostrarle al cliente (3312 SAS INC) avances sustanciales cada reunión, logrando así una retroalimentación periódica, la cual facilitó la consecución de un producto mucho más cercano a lo deseado ellos.

Con respecto a los objetivos específicos, fueron cumplidos de forma parcial. Por ejemplo, a pesar que no hubo una automatización en la contratación; si se logró crear un sistema que facilitó la contratación de personal para proyectos audiovisuales. En cuanto al modelo de optimización de presupuesto, se logró una aproximación la solución deseada, donde se pudo personalizar la búsqueda de implementos para las producciones audiovisuales a partir de un presupuesto preestablecido y unas variables determinadas.

Pasando a lo que se implementó, este se encuentra alineado con lo que dictó el modelo de negocio. Lo anterior, gracias a los experimentos que se realizaron para comprender las necesidades del cliente, las cuales se moldearon con la ayuda de 3312 dando forma a Clapp. Un ejemplo de esto es el canal de comunicación; el cual se finalmente se decidió que sería un chat. Lo anterior se concluyó después de un experimento, en el cual se entendió la necesidad de un canal directo de comunicación entre el cliente y el proveedor.

En cuanto la posibilidad de mostrar la aplicación, la situación de pandemia, limitó la toma de pruebas presenciales y la posibilidad de ir a eventos de emprendimiento. Por lo anterior, no fue posible mostrar la aplicación en funcionamiento de forma presencial a potenciales inversionistas y clientes.

Sin embargo, el objetivo de Clapp para empezar a darse a conocer posterior a las fechas de entregas de la tesis son de carácter virtual y semipresencial.

A continuación, se lista el trabajo futuro que se considera vital para la aplicación antes de ser lanzada al mercado.

- Pasarela de pagos: Hasta el momento dentro de Clapp para adquirir un ítem o servicio se hace mediante el contacto directo con el proveedor del ítem o el servicio, por lo cual no hay ganancias para la plataforma ni tampoco un medio de pago para los clientes, es por esto que se debe implementar una pasarela de pagos que permita el intercambio monetario y el cobro de comisiones, esto se pretende implementar antes de su publicación en la Google Store y la Apple Store.
- Reconocimiento de imágenes con aprendizaje: Actualmente en Clapp se tiene un modelo de reconocimiento de imágenes que corre junto con la aplicación, este es un modelo estático, se debería implementar una forma en la cual este modelo aprenda de las imágenes que van subiendo al sistema para refinar cada vez más las búsquedas que se hacen en la plataforma por medio de fotos o imágenes.
- Revisión legal de préstamos de servicios: Clapp contempla el préstamo de servicios artísticos y técnicos como por ejemplo servicios de actuación, maquillaje, manejo de cámara, entre otros. Es por esto que es importante revisar la legislación colombiana para ajustar la plataforma a los lineamientos legales a cerca de la contratación de personal, por lo pronto asumimos que esta prestación de servicios se realiza entre el proveedor y el contratante siendo el contratante encargado de realizar contrato (de ser necesario) y ajustarse a los lineamientos, sin embargo consideramos que en un futuro la plataforma podría cubrir dicho lineamiento, para esto buscaremos asesoría legal para comprender mejor al respecto de cómo se realizaría esto.
- Probar aplicativo en un ambiente real: Hasta el momento la aplicación sido probada por un grupo controlado de usuarios que tenían dispositivos con el OS Android, ya que para implementarla con un público real en iOS es necesario pagar la cuenta de desarrollador y publicarlo en la App Store, observando la buena acogida de la aplicación en el grupo controlado se considera que es momento de ponerlo a prueba en un contexto real, para esto

se publicara la aplicación en las tiendas de aplicaciones de Android y de Apple, adquiriendo sus respectivas licencias.

## 9 Anexos

[Software Project Management Plan](#)

[Software Requirements Specifications](#)

[Software Design Description](#)

[Repositorio de código](#)

[Pruebas de calidad](#)

[Otros Documentos](#)

[Modelo de negocio](#)

## 10 Referencias

-[1]

«No hay industria, pero se hace cine», *ELESPECTADOR.COM*, 22-jul-2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/economia/no-hay-industria-pero-se-hace-cine-articulo-704405>. [Accedido: 05-mar-2020].

-[2]

«Cinco aspectos clave para fortalecer la industria audiovisual en Colombia». [En línea]. Disponible en: <http://proyecta.senalcolombia.tv/testimonios/aspectos-claves-para-fortalecer-la-industria-audiovisual-en-colombia>. [Accedido: 05-mar-2020].

-[3]

Dinero, «Estos son los retos de la industria audiovisual en Colombia», ¿Cómo es la industria audiovisual y cuáles son sus retos? [En línea]. Disponible en: <http://www.dinero.com/economia/articulo/como-es-la-industria-audiovisual-y-cuales-son-sus-retos/282307>. [Accedido: 06-mar-2020].

-[4]

Dinero, «Los colombianos que dominan la industria audiovisual», *Industria audiovisual en Colombia*. [En línea]. Disponible en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/industria-audiovisual-en-colombia/260544>. [Accedido: 06-mar-2020].

[5]

«¿Cuánto factura el cine a nivel mundial? · Producción Audiovisual», mar. 26, 2019. <https://produccionaudiovisual.com/produccion-cine/cuanto-factura-el-cine-a-nivel-mundial/> (accedido may 17, 2020).

-[6]

---

*HBR's 10 Must Reads on Entrepreneurship and Startups (featuring Bonus Article "Why the Lean Startup Changes Everything" by Steve Blank).* (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2020, de <https://eds-b-ebsohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE3OTg4MDVfX0FO0?sid=54660125-fa91-4da4-af16-6650c7bdf66d@pdc-v-sessmgr01&vid=11&format=EB&rid=1>

[7]  
«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 abr. 30, 2020).

[8]  
14:00-17:00, «ISO/IEC/IEEE 12207:2017», ISO. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/06/37/63712.html> (accedido abr. 30, 2020).

[9]  
14:00-17:00, «ISO/IEC/IEEE 24748-4:2016», ISO. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/05/68/56887.html> (accedido abr. 30, 2020).

[10]  
«Documentación de Flutter». <https://flutter-es.io/docs> (accedido abr. 30, 2020).

[11]  
«ISO/IEC/IEEE International Standard - Software and systems engineering--Software testing--Part 4: Test tech-niques», ISO/IEC/IEEE 29119-4:2015, pp. 1-149, dic. 2015.

[12]  
«Git». <https://git-scm.com/> (accedido abr. 30, 2020).

[13]  
«Flutter - Dart API docs». <https://api.flutter.dev/index.html> (accedido abr. 30, 2020).

-[14]  
«Using the Web to Get Stuff Done: What is Craigslist?», GCFGlobal.org. <https://edu.gcfglobal.org/en/using-the-web-to-get-stuff-done/what-is-craigslist/1/> (accedido abr. 22, 2020).

-[15]  
«Craigslist Saved Consumers a Lot of Money While Crippling Newspapers», Harvard Business Review.

-[16]  
«Buy. Sell. Rent.», Fat Llama. <https://fatllama.com> (accedido abr. 22, 2020).

-[17]

---

«How you're cutting carbon emissions by renting out your stuff | Fat Llama». <https://blog.fatllama.com/2018/12/03/how-youre-cutting-carbon-emissions-by-renting-out-your-stuff/> (accedido abr. 22, 2020).

-[18]

Kniberg, H., Cohn, M., & Sutherland, J. (2015). *Scrum and XP from the Trenches: How we do Scrum*. C4Media.

-[19]

«Rent Your Items Out», Quupe. <https://quupe.com/lender> (accedido abr. 22, 2020).

-[20]

«Mutterfly: Alquile al 1% de MRP | DSLR, PS4, GoPro y más», Mutterfly. [/](#) (accedido abr. 22, 2020).

-[21]

«Casa». <https://www.entertainmentoxygen.com/> (accedido abr. 22, 2020).

-[22]

A. Osterwalder y Y. Pigneur, *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons, 2010.

-[23]

T. Owens, O. Fernandez, y G. Ng, *The Lean Enterprise: How Corporations Can Innovate Like Startups*. Somerset, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated, 2014.

-[24]

«Professional Scrum with Team Foundation Server 2010». <https://eds-a-ebSCOhost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMzY0Mjk2X19BTg2?sid=2eb5363f-31c7-40a0-82fb-46cf81fc13f8@sdC-v-sessmgr01&vid=5&format=EB&rid=4> (accedido nov. 05, 2020).

-[25]

L. García y J. Roberto, «CALEAN Servicios de comunicación y localización entre compradores y vendedores vía smartphones», 2014, Accedido: nov. 09, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12650>.

-[26]

P. Robayo Rodríguez y J. F. Vásquez Roldan, !«CHEFS!», 2017, Accedido: nov. 09, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36081>.

-[27]

*L. D. O. Cruz, W. J. R. Triana, y I. F. L. Ramírez, «Desarrollo de una aplicación móvil en Android para la búsqueda de empleo informal», n.º 01, p. 96.*

-[28]

*J. A. G. Polanco y J. A. C. Vargas, «Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas», p. 80.*

-[29]

*Elige una base de datos - <https://firebase.google.com/docs/database/rtdb-vs-firestore?hl=es-419>*

[30]

*«Qué es LinkedIn: Cómo funciona y para qué sirve», Metricool, jun. 19, 2018.  
<https://metricool.com/es/que-es-linkedin/> (accedido nov. 23, 2020).*

[31]

*S. AG, «Strategyzer | Corporate Innovation Strategy, Tools & Training».  
<https://www.strategyzer.com> (accedido dic. 03, 2020).*