



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL INTELIGENTE MEDIANTE EL  
FRAMEWORK REACT-NATIVE PARA ENTRETENIMIENTO EN BARES Y  
RESTAURANTES**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

**AUTORES: WILSON EDWIN BARBECHO CASTILLO**

**HUGO DAVID ZHINDÓN CALLE**

**TUTOR: ING. REMIGIO ISMAEL HURTADO ORTIZ, Ph.D.**

Cuenca - Ecuador

2022

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Nosotros, Wilson Edwin Barbecho Castillo con documento de identificación N° 0104754221 y Hugo David Zhindón Calle con documento de identificación N° 0106673940, manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 7 de marzo del 2022

Atentamente,

---

Wilson Edwin Barbecho Castillo

0104754221

---

Hugo David Zhindón Calle

0106673940

## **CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Wilson Edwin Barbecho Castillo con documento de identificación N° 0104754221 y Hugo David Zhindón Calle con documento de identificación N° 0106673940, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud que somos autores del Proyecto Técnico: “Desarrollo de una aplicación móvil inteligente mediante el framework React-Native para entretenimiento en bares y restaurantes”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Ciencias de la Computación, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de marzo de 2022

Atentamente,

---

Wilson Edwin Barbecho Castillo

0104754221

---

Hugo David Zhindón Calle

0106673940

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Remigio Ismael Hurtado Ortiz con documento de identificación N° 0104621388, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL INTELIGENTE MEDIANTE EL FRAMEWORK REACT-NATIVE PARA ENTRETENIMIENTO EN BARES Y RESTAURANTES, realizado por Wilson Edwin Barbecho Castillo con documento de identificación N° 0104754221 y por Hugo David Zhindón Calle con documento de identificación N° 0106673940, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinado por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de marzo de 2022

Atentamente,

---

Ing. Remigio Ismael Hurtado Ortiz, Ph.D

0104621388

## RESUMEN

Este trabajo presenta una aplicación móvil inteligente, cuenta con un módulo de música el cual va permitir a los usuarios visualizar una lista de reproducción, por lo cual se podrá solicitar agregar una canción a la cola, para que esta sea reproducida según su orden, también tiene el módulo de trivias en el cual pueden participar varios individuos para ganar diferentes premios dependiendo de lo que el administrador del aplicativo pueda ofertar, y finalmente contamos con un módulo de valoración de usuario, el objetivo de este es que los usuarios que utilicen este software puedan realizar un comentario o ingresar una calificación, la cual servirá como retroalimentación para el restaurante o bar.

La ventaja de este software es que nuestro módulo de música cuenta con procesamiento de lenguaje natural el cual es un campo muy conocido de la inteligencia artificial, la función que esto le da a nuestro trabajo es que, al momento de buscar una canción, las personas encuentren resultados sin importar si el nombre de la canción o artista este mal escrito, por lo cual la aplicación mostrara primero los resultados más significativos acorde al texto ingresado.

También nuestro módulo de valoración de la experiencia del usuario, las personas pueden comentar acerca del servicio o que les pareció la aplicación, internamente realizamos análisis de sentimientos, lo cual determina automáticamente si el comentario de los usuarios es positivo, negativo o neutral, lo cual nos ayuda a tener una idea de que tan asertivo está siendo nuestra aplicación móvil.

El sistema realizado permite mejorar la experiencia del usuario de tal manera que quienes hagan uso de la aplicación se sientan más a gusto, porque al tener la posibilidad de escuchar música a gusto personal, las personas se motivarían a quedarse más tiempo en un bar o restaurant ya que si bien es cierto se han presentado nuevas tecnologías con el objetivo de mejorar la estadía de los clientes en estos establecimientos, además de esto es una nueva forma de marketing ya que puede ayudar a que estos lugares sean más conocidos.

La aplicación esta implementada en base a la arquitectura de n-capas, los elementos principales de esta arquitectura son: capa de presentación, capa de aplicación, y capa de datos, además esta desarrollada con el framework React-Native, el cual nos permitió que la aplicación esté disponible para dispositivos con el sistema operativo Android, y para futuras versiones puede estar disponible para IOS.

## **Palabras Clave**

FRAMEWORK

API (INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES)

SOFTWARE

REACT-NATIVE

ARQUITECTURA EN CAPAS

ORM (MAPEADORES DE OBJETOS RELACIONALES)

APLICACIÓN MÓVIL

ENTRETENIMIENTO

PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL

CLASIFICACIÓN DE SENTIMIENTOS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

EXPERIENCIA DE USUARIO

## **ABSTRACT**

This work presents an intelligent mobile application that includes a music module that allows users to view a playlist, for which they can request to add a song to the queue so that it is played according to their order, also it has a trivia module in which several individuals can participate to win different prizes depending on what the application administrator can offer, and finally, we have a user evaluation module, the objective of which is that users who use this software can make a comment or enter a rating, which will serve as feedback for the restaurant or bar.

The advantage of this software is that our music module has natural language processing, which is a well-known field of artificial intelligence, this function allows our application to find results regardless of whether the name of the song or artist is misspelled, so the application will first show the most significant results according to the entered text.

Also, in our user experience evaluation module, people can comment about the quality of the service or what they thought of the application, internally we carry out a sentiment analysis, which automatically determines if the user's comment is positive, negative, or neutral, it helps us get an idea of how assertive our mobile app is being.

The system allows the improvement of the user experience in such a way that those who use the application feel more comfortable because by having the possibility of listening to music of personal liking, people would be motivated to stay longer in a bar or restaurant. Although new technologies have indeed been introduced to improve the stay of customers in these establishments, it is a new form of marketing since it can help these places be better known.

The application is implemented based on the n-tier architecture, the main elements of this architecture are: the presentation layer, application layer, and data layer, it is also developed with the React-Native framework, that allowed the application to be available for devices with the Android operating system, and for future versions, it may be available for IOS.

## **Key words**

FRAMEWORK

API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE)

SOFTWARE

REACT-NATIVE

LAYERED ARCHITECTURE

ORM (OBJECT RELATIONAL MAPPING)

MOBILE APP

ENTERTAINMENT

NATURAL LANGUAGE PROCESSING

EMOTION CLASSIFICATION

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

USER EXPERIENCE

## Índice de contenidos

RESUMEN.....	v
Palabras Clave .....	vi
ABSTRACT .....	vii
Key words .....	viii
Índice de contenidos.....	ix
Índice de tablas.....	xi
Índice de figuras .....	xi
Índice de anexos .....	xiii
1. Introducción .....	14
2. Problema.....	15
2.1 Antecedentes: .....	15
2.2 Importancia y alcances:.....	15
2.2.1 Justificación.....	15
2.2.2 Grupo Objetivo.....	16
3. Objetivos generales y específicos .....	17
3.1 Objetivo general .....	17
3.2 Objetivos específicos.....	17
4. Revisión de la literatura.....	18
4.1 React-Native.....	18
4.1.1 React-Native con expo .....	18
4.2 Procesamiento de lenguaje natural y expresiones regulares .....	18
4.3 Aplicación móvil.....	19
4.4 Redes Neuronales .....	19
4.5 Machine Learning (Aprendizaje automático) .....	19
4.6 Machine Learning aplicado a sistemas de recomendación y marketing digital.....	19

4.7 Análisis de sentimientos.....	19
4.8 Experiencia de usuario .....	19
4.9 Interfaz de programación de aplicaciones (API).....	20
4.10 Arquitectura en capas .....	20
4.11 Metodología Scrum .....	20
4.12 Tecnologías del proyecto .....	22
5. Marco metodológico .....	23
5.1 Propuesta de solución.....	23
5.1.1 Procesamiento de lenguaje natural y análisis de sentimientos .....	26
5.2 Metodología Scrum .....	28
5.3 Elaboración de la lista de sprints .....	29
6. Resultados .....	35
6.1 Especificación de requerimientos.....	35
6.1.1 Requerimientos funcionales .....	35
6.1.2 Requerimientos de interfaz.....	40
6.2 Arquitectura.....	43
6.2.1 Vista de desarrollo.....	43
6.2.2 Vista física.....	44
6.2.3 Arquitectura API .....	45
6.3 Diseño detallado .....	46
6.3.1 Diagrama de actividades .....	46
6.3.2 Diagrama entidad relación .....	52
6.4 Desarrollo .....	53
6.4.1 Desarrollo de las pruebas funcionales .....	53
6.4.2 Desarrollo del código fuente .....	73
6.4.3 Despliegue de la aplicación.....	75
6.4.4 Fase de aceptación.....	79

7. Cronograma de actividades .....	83
8. Presupuesto.....	86
Conclusiones .....	87
Recomendaciones.....	88
Referencias Bibliográficas .....	89
Anexos.....	91

## Índice de tablas

Tabla 4.1 Tecnologías del proyecto .....	22
Tabla 5.1 Objetivo Especifico 1 .....	29
Tabla 5.2 Objetivo Especifico 2.....	29
Tabla 5.3 Objetivo específico 3.....	30
Tabla 5.4 Objetivo especifico.....	30
Tabla 5.5 Objetivo específico 5.....	31
Tabla 5.6 Activades a realizar en el Sprint 1.....	32
Tabla 5.7 Actividades a realizar en el Sprint 2 .....	32
Tabla 5.8 Actividades a realizar en el Sprint 3 .....	33
Tabla 5.9 Actividades a realizar en el Sprint 4 .....	33
Tabla 6.1 Prototipo pantalla de registro .....	40
Tabla 6.2 Prototipo pantalla de inicio administrador .....	41
Tabla 6.3 Prototipo pantalla de inicio del cliente.....	42
Tabla 7.1 Cronograma de actividades .....	83
Tabla 7.2 Presupuesto del proyecto.....	86

## Índice de figuras

Figura 5.1: Propuesta de solución .....	23
Figura 5.2: Conexión entre la aplicación y los módulos .....	25

Figura 5.3: Librería nlp.js Similar Search .....	26
Figura 5.4: Librería nlp.js Sentimen Analysis.....	27
Figura 6.1: Arquitectura de desarrollo .....	43
Figura 6.2: Diagrama de despliegue.....	44
Figura 6.3: Arquitectura API.....	45
Figura 6.4: Diagrama de actividades Registro-Inicio Sesión.....	46
Figura 6.5: Módulo de música.....	47
Figura 6.6: Modulo Trivia Administrador.....	48
Figura 6.7: Módulo Trivia clientes.....	49
Figura 6.8: Módulo premios administrador.....	50
Figura 6.9: Módulo de comentario .....	51
Figura 6.10: Diagrama entidad-relación.....	52
Figura 6.11: Estructura del proyecto .....	73
Figura 6.12: Código de la aplicación .....	74
Figura 6.13: Configuración de la base de datos .....	75
Figura 6.14: Ubicación del alojamiento .....	75
Figura 6.15: Creación de la base de datos.....	76
Figura 6.16: PgAdmin4 .....	76
Figura 6.17: Creación del proyecto en Heroku .....	77
Figura 6.18: Despliegue en Heroku con github.....	77
Figura 6.19: Build y deploy Heroku.....	78
Figura 6.20: Pregunta 1 .....	79
Figura 6.21: Pregunta 2 .....	79
Figura 6.22: Pregunta 3 .....	80
Figura 6.23: Pregunta 4 .....	80
Figura 6.24: Pregunta 5 .....	81
Figura 6.25: Pregunta 6 .....	81

## Índice de anexos

Anexo 1: Pantalla de inicio de sesión.....	91
Anexo 2: Pantalla de módulo de música notificación.....	92
Anexo 3: Pantalla de módulo de trivias .....	93
Anexo 4: Pantalla módulo de trivias - Modal de pregunta.....	94
Anexo 5: Pantalla de Modulo de trivias: Modal premio trivía.....	95
Anexo 6: Pantalla del cliente: Opción mas .....	96
Anexo 7: Pantalla del módulo experiencia de usuario del Cliente.....	97
Anexo 8: Pantalla del módulo trivias: Premios.....	98
Anexo 9: Pantalla del módulo de música del Administrador.....	99
Anexo 10: Pantalla del módulo de trivia: Administrador .....	100
Anexo 11: Pantalla del módulo de trivia Administrador: Agregar preguntas.....	101
Anexo 12: Pantalla del módulo de trivia Administrador: Agregar preguntas-Modal.....	102
Anexo 13: Pantalla del módulo de más del Administrador.....	103
Anexo 14: Pantalla del módulo de trivias: gestión de premios.....	104
Anexo 15: Pantalla del módulo de trivias: gestión de premios.....	105

# 1. Introducción

Actualmente para los clientes de bares y restaurantes, el entretenimiento musical es algo fundamental ya que esto ayuda a que su experiencia sea buena o mala, por lo cual también esto beneficia directamente a los establecimientos de este tipo por que los clientes se motivan a consumir más alimentos o bebidas en ese lugar, existen ocasiones en que clientes abandonan un bar o un restaurante por que el ambiente musical no es de su gusto o simplemente no existe música, por lo cual es muy esencial que exista una forma de interactuar con estos establecimientos, sin la necesidad de que un mesero este presente o acercarse a la barra para sugerir música a su gusto.

Por lo cual tenemos los conocimientos, que nos permiten poder plantear una idea tecnológica la cual ayudara a mejorar el marketing de los negocios de este tipo, y vender a sus clientes una nueva experiencia, hoy en día la mayor parte de la población cuenta con un teléfono inteligente, por lo tanto la idea fundamental de este trabajo es crear una aplicación móvil para poder sugerir un ambiente musical a gusto de los clientes, además tener trivias para que las personas puedan participar e interactuar entre ellos, teniendo como incentivo un premio que puede ser propuesto por el administrador del establecimiento.

Pero debemos tener en cuenta que el ambiente musical a solicitar debe ser algo neutral o que le agrade a la mayor parte de las personas que se encuentren en ese momento, ya que los gustos musicales de las personas pueden variar significativamente, ya que no existe un género neutro o un género que sea del agrado de toda la población, vamos a tener varios géneros musicales con el objetivo de captar la atención de la mayor parte de clientes.

## **2. Problema**

En el presente capítulo vamos a hablar acerca de la importancia de este proyecto, y de qué manera surge el problema planteado anteriormente.

### **2.1 Antecedentes:**

De acuerdo con lo que menciona (Calle, 2020) la música es utilizada como una herramienta para ventas, ya que se ha determinado la música como un factor que influye en los usuarios al momento de decidir para hacer una compra, pero se debe tener en cuenta que la música dentro de un bar o restaurant puede actuar de manera positiva o negativa, por lo que es posible la experiencia del cliente se vea afectada en el bar o restaurante. Por lo cual es importante tener un software con el cual el cliente puede interactuar directamente y mediante su elección de música, participación en trivias, pueda disfrutar de su visita a estos establecimientos.

Es importante recalcar lo que dice (Rodríguez Guzmán, 2015) que la característica principal de la música es el tempo, el cual afecta directamente a la persona que este escuchando música en ese momento de manera que influye en su comportamiento, y en si crea una experiencia en el usuario. Por lo cual con este proyecto se busca serenar la experiencia del usuario dándole la facilidad de elegir la música de su preferencia durante su estadía en las diferentes instalaciones que se encuentren.

### **2.2 Importancia y alcances:**

#### **2.2.1 Justificación**

De acuerdo con lo que menciona (Carmona Ángulo, 2014) "La música es muy importante en la vida de las personas", además con el paso del tiempo el uso de la música ha crecido bastante precisamente por el uso del celular y la mayor facilidad de acceder a la música a través de este. Por lo tanto una aplicación móvil multiplataforma para bares y restaurantes, la cual permitirá a los clientes interactuar de manera directa con el bar o restaurante, dándoles la posta para que puedan elegir con que música quieren ambientar el lugar, las canciones que elijan los usuarios se reproducirán en el orden que sean enviadas, además tendremos una trivía la cual va manejar puntos para que los clientes puedan ganar premios patrocinados por el establecimiento, de esta manera podemos mejorar la comodidad del usuarios, y tengan mayor atracción hacia ese lugar. Este software no necesita mayor inversión en cuanto a recursos tecnológicos, ya que para realizarlo solo se necesita desarrollo e implementación. Además, en la ciudad de Cuenca-Ecuador hasta el momento en ningún restaurante o bar, se conoce que exista este tipo de tecnología que ayudaría atraer más clientes y mejorar la experiencia de sus usuarios durante la estadía en un restaurante.

### **2.2.2 Grupo Objetivo**

La aplicación móvil para entretenimiento podrá ser utilizado para pequeños, medianos y grandes bares, restaurantes de la ciudad de Cuenca-Ecuador, con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario en estos centros recreativos, ya que hoy en día existen un sin número de lugares, que si bien en cierto ambientan sus locales acorde a su público en general, pero existen personas que son mucho más exigentes de lo habitual y que podrían generar una mayor atracción hacia ciertos lugares con esta aplicación ya que pueden ambientar acorde a sus gustos musicales.

### **3. Objetivos generales y específicos**

En este capítulo detallaremos el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto.

#### **3.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil inteligente mediante el framework React-Native para entretenimiento en bares y restaurante

#### **3.2 Objetivos específicos**

- OE1: Estudiar los fundamentos de programación de React-Native, procesamiento de lenguaje natural, expresiones regulares, redes neuronales, además de las herramientas de desarrollo de aplicaciones.
- OE2: Diseñar y desarrollar un módulo de gestión de música mediante procesamiento de lenguaje natural y expresiones regulares.
- OE3: Diseñar y desarrollar un módulo de juegos mediante trivias y recompensas.
- OE4: Diseñar y desarrollar un módulo de valoración de la experiencia del usuario.
- OE5: Diseñar un plan de pruebas funcionales de la aplicación.

## **4. Revisión de la literatura**

En este capítulo hablaremos acerca de los conceptos de las tecnologías utilizadas para el planteamiento de este proyecto.

### **4.1 React-Native**

De acuerdo con lo que menciona (Neftali et al., 2019) React Native es un framework basado en JavaScript para producir aplicaciones para iOS y Android desde cierto punto están pueden ser nativas del sistema operativo de origen, es decir en vez de crear una aplicación web híbrida o una aplicación móvil en un lenguaje de programación nativo propio de los sistemas operativos, lo que obtenemos como producto final con React Native es una aplicación móvil nativa tanto para iOS como para Android.

Su ventaja más importante al utilizar este framework es que nos ayuda a generar la aplicación móvil para los dos sistemas operativos (SO) sin la necesidad de generar dos códigos de programación para cada SO, con lo cual estas aplicaciones pueden ejecutarse de manera nativa, de esta forma se pueden implementar tanto en la tienda de Apple (AppStore) y Google Play.

#### **4.1.1 React-Native con expo**

Según (Yunandar & Priyono, 2018) expo es un framework que nos ayuda al desarrollo de aplicaciones en React Native, es decir facilita una capa sobre las API de React Native lo cual hace que estas sean más sencillas de administrar y manejar durante el desarrollo, también proporciona herramientas que permiten simular y probar más fácilmente las aplicaciones que se están desarrollando, sin la necesidad de instalar un simulador nativo de iOS o Android.

### **4.2 Procesamiento de lenguaje natural y expresiones regulares**

El procesamiento de lenguaje natural (PLN) es un campo de la Inteligencia Artificial, la cual se encarga de formar mecanismos computacionales para que se pueda dar una comunicación entre personas y maquinas mediante el uso de lenguaje natural, de acuerdo con (Torres & Manjarrés, 2020).

“Según (Diaz et al., 2019) una expresión regular es la notación estándar para la caracterización de una secuencia de caracteres (letras, números, espacios, tabuladores y signos de puntuación). Esta sucesión de símbolos forma un patrón. Se utilizan en la búsqueda de cadenas, ya que ofrecen una manera declarativa de expresarlas”

### **4.3 Aplicación móvil**

“Se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos (Enriquez & Casas, 2013, p. 35)”.

Estas aplicaciones móviles están disponibles en las diferentes tiendas online como son AppStore y GooglePlay, las cuales no solamente pueden ejecutarse en dispositivos móviles, sino también en televisores con SO Android, los cuales están conectadas a internet mediante wifi o un cable ethernet.

### **4.4 Redes Neuronales**

Según (Rivas & Mazón, 2018) las redes neuronales son un conjunto de técnicas que procesan información, tomando como referencia el sistema nervioso biológico ya que esto esta inspirado en el sistema nervioso de los seres humanos, tratando de imitar el comportamiento que tiene el cerebro.

### **4.5 Machine Learning (Aprendizaje automático)**

“En el trabajo de (El Naqa & Murphy, 2015) el aprendizaje automático es una rama en evolución de los algoritmos computacionales que están diseñados para emular la inteligencia humana aprendiendo del entorno circundante”.

### **4.6 Machine Learning aplicado a sistemas de recomendación y marketing digital**

De acuerdo con (Zhu et al., 2018) los sistemas de recomendación permiten generar información basándose en las preferencias de las personas, estos pueden basarse en contenido demográfico, colaborativo o social, ya que esto también sirve como un método diferente para realizar marketing digital, es decir publicar información acorde a las preferencias de las personas. Debemos tener en cuenta que realizar sistemas de recomendación es un punto muy complicado ya que no siempre las personas dejan un voto en un artículo, o una calificación de un producto en cierta plataforma por lo cual (Moreno et al., 2019) proponen utilizar técnicas de filtrado colaborativo, dichos filtros se basan en información personal de los usuarios.

### **4.7 Análisis de sentimientos**

De acuerdo con lo que menciona (Sanchez-Nunez et al., 2020) es un análisis subjetivo el cual realiza un estudio computacional de sentimientos, emociones expresadas en diferentes medios.

### **4.8 Experiencia de usuario**

Vamos a hablar de la experiencia del usuario en el contexto de cómo es su vivencia dentro de un bar o un restaurante, aclarando esto tenemos que de acuerdo con (Knapp, 2003) es el conjunto de ideas sensaciones y valoraciones del usuario, vamos a obtener

el resultado de relacionarse con un artículo, este efecto son los objetivos del usuario, variables culturales y el diseño interfaz, pero se debe tener también en cuenta los factores que participan en esta acción para que el usuario allá tenido una buena estadía.

## 4.9 Interfaz de programación de aplicaciones (API)

Es una interfaz la cual ayuda a comunicarse uno o varias aplicaciones con otros servicios, de esta manera una aplicación o un servicio pueden interactuar con otros servicios o aplicaciones externas. Según (RedHat, 2021) las API's son un recurso de comunicación sintetizado para interconectar su esquema a través del desarrollo de aplicaciones nativas de la nube, de esta forma pueden acceder a datos sus clientes y usuarios externos.

## 4.10 Arquitectura en capas

La arquitectura de n capas tiene un objetivo en específico el cual es dividir la aplicación (aplicación web, aplicación móvil) en capas, por lo cual cada una de las capas se va a encargar de un papel primordial, estas capas son la capa de presentación, capa de negocio y la capa de base de datos (Blancarte Iturralde, 2020). Se detallará cada una de las capas a continuación.

- **Capa de presentación:** Esta capa es la interfaz gráfica, es decir lo que el usuario ve, de esta forma se le transmite información y de igual manera se captura información. Se comunica con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** la capa de negocio se encarga de recibir y enviar información luego de procesarla, tiene una comunicación directa con la capa de presentación, y también con la capa de datos, ya que es donde solicita información para validar los datos o almacenarlos.
- **Capa de datos:** en esta capa es donde se encuentra almacenada toda la información, se forma por una o varias bases de datos, aquí se recibe peticiones de almacenamiento o de recuperación de datos desde la capa de negocio.

## 4.11 Metodología Scrum

Scrum es una metodología la cual mediante un conjunto de tareas busca que se trabaje en equipo y equitativamente cumpliendo con los objetivos. Es decir, se realizan entregas de fragmentos del objetivo general en lapsos establecidos de tiempo (Ramírez et al., 2019).

Cuando trabajamos con la metodología scrum intervienen varios actores:

- **Product Owner:** el objetivo principal de este actor es demostrar al equipo scrum los objetivos a conseguir, exigiendo la mejor calidad del producto final representando a una empresa o los usuarios interesados en el producto.

- **Scrum Máster:** su misión principal es sacar adelante a todo el equipo con el proyecto, se encarga de las reuniones principales, verificar que se cumplan correctamente los procesos y tiempos definidos para cumplir con los objetivos, planificar las diferentes tareas a cumplir.
- **Scrum Team:** son los integrantes del equipo, en este caso se trata de desarrolladores, su objetivo principal cumplir de manera ágil y concreta todas sus tareas asignadas en el tiempo establecido.

La metodología Scrum tiene tres fases principales pero muy importantes durante el desarrollo de un producto o software:

- **Planificación:** en esta etapa se definen todas las tareas y objetivos principales que se deben cumplir de manera detallada, no es necesario enlistar todos los objetivos, pero sí los más esenciales para poder empezar el proyecto.
- **Ejecución:** en esta etapa se realizan los sprints, esto es cumplir o realizar con un objetivo que se ofreció cumplir en un determinado tiempo, en conclusión, es la parte de desarrollo o ejecución de los requerimientos del usuario pero basado en objetivos para el equipo.
- **Control:** en esta etapa el Scrum Máster valida cada uno de los sprints realizados para así validar el correcto avance del proyecto.

## 4.12 Tecnologías del proyecto

Tabla 4.1 Tecnologías del proyecto

Capa	Tecnología	Descripción
Presentación	JavaScript	Lenguaje de programación interpretado.
	React-Native	Framework para aplicaciones nativas de IOS y Android.
	Expo	Framework para el desarrollo de aplicaciones.
Negocio	TypeScript	Lenguaje de programación tipado.
	NestJS	Framework para el crear aplicaciones del lado del servidor.
	ORM	Mapeo de objeto relacional, técnica de programación, para la relación de objetos con datos que se representan a sí mismos.
Datos	PostgreSQL	Gestor de base de datos, tiene soporte para varios tipos de datos y es orientado a objetos.

## 5. Marco metodológico

En este capítulo vamos a detallar la propuesta de solución para este proyecto.

### 5.1 Propuesta de solución

En el siguiente grafico vamos a presentar un modelo de cómo se va a estructurar la aplicación móvil y finalmente detallaremos cada una de las fases que se va a desarrollar durante el proyecto.

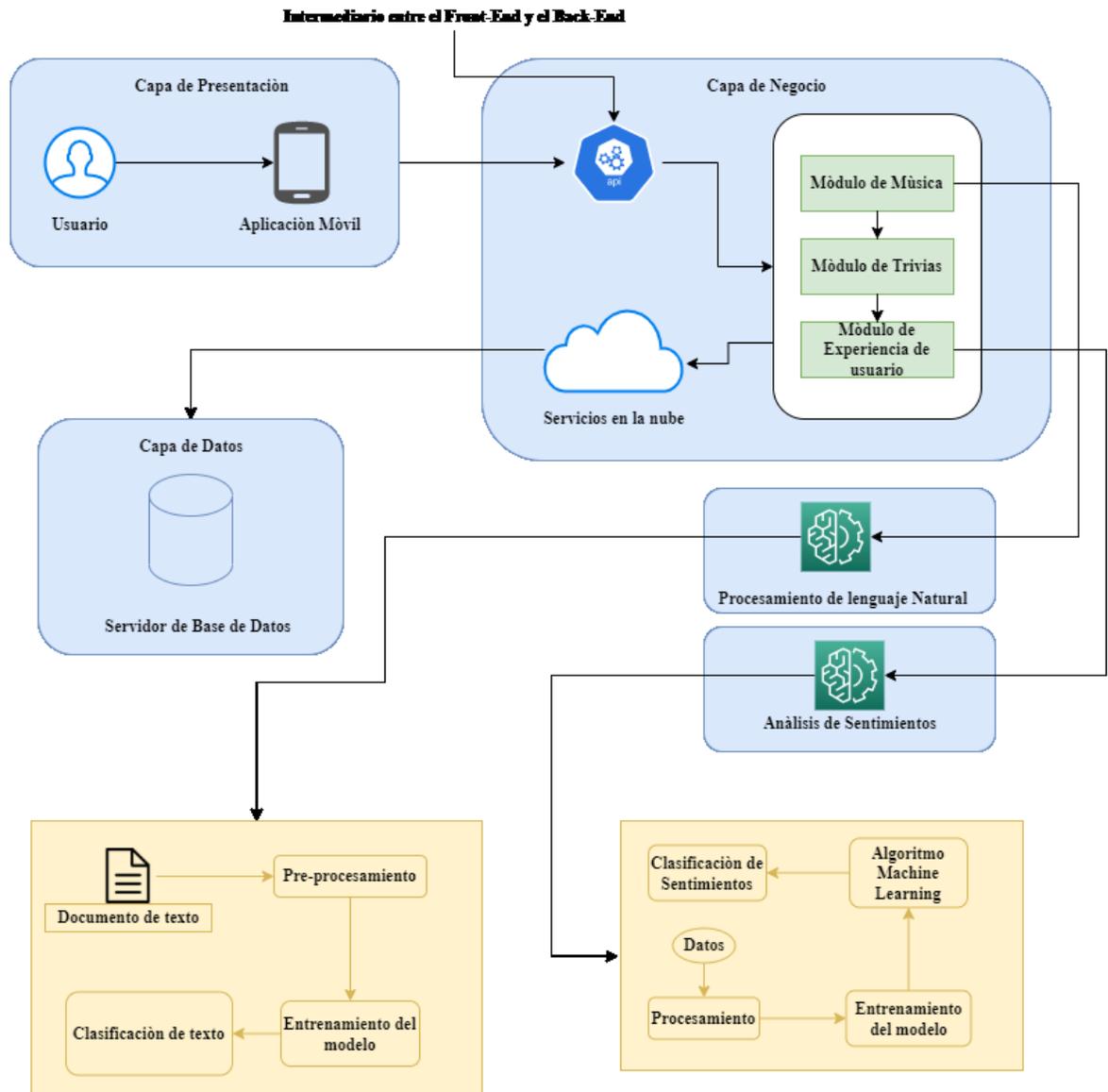


Figura 5.1: Propuesta de solución

El proyecto va a constar de 6 fases, la **primera** fase es estudiar los fundamentos de programación de React-Native, fundamentos de procesamiento de lenguaje natural, expresiones regulares, redes neuronales, de esta manera vamos a tener claros los conceptos que tenemos que aplicar en el desarrollo de cada uno de los módulos de la aplicación móvil.

La **segunda** fase del proyecto es diseñar el módulo de gestión de música mediante procesamiento de lenguaje natural y expresiones regulares, en esta etapa lo que se busca es que mediante frases o palabras claves los usuarios puedan encontrar sus canciones deseadas y agregarlas a la lista de reproducción de la aplicación, todo esto lo vamos a realizar primero internamente la extracción de texto es decir una lista palabras relacionadas a canciones que se va encontrar en la base de datos, luego tenemos que preprocesar el texto, es decir quitar ciertos caracteres especiales que pueden causar conflicto en el reconocimiento del texto, seguido de esto tenemos que aplicar algoritmos de aprendizaje automático (machine learning), en esta parte del proceso utilizaremos una librería, la cual nos va a permitir encontrar coincidencias de lo que el usuario está buscando

La **tercera** fase del proyecto vamos a diseñar el módulo de juegos mediante trivias con recompensas, en este punto lo que vamos hacer es que en la aplicación pueda ingresarse el número de jugadores, y una ronda de preguntas, en el cual el jugador que mayor respuestas correctas logre, va tener una recompensa, las preguntas para la trivia van a poder ser agregadas según la necesidad o los cambios que desee hacer el administrador de la aplicación de esta forma siempre podrá haber diversas preguntas y premios durante los juegos.

La **cuarta** fase del proyecto es diseñar el módulo de valoración de experiencia del usuario, en este punto los usuarios van a poder calificar su experiencia del uso de la aplicación, mediante una librería de aprendizaje automático se va a generar un informe general el cual nos va a mostrar que tan asertiva está siendo la aplicación para los usuarios.

La **quinta** fase del proyecto es conectar cada uno de los módulos para tener en concreto nuestra aplicación móvil, cabe recalcar que para el almacenamiento de la información vamos a utilizar la base de datos PostgreSQL, y los servicios de Amazon (AWS), además para lograr la interconexión de los usuarios con el servidor se desarrollara una API que actuara como intermediaria entre el servidor donde va estar todas las canciones, las trivias, y los usuarios quienes van a elegir las canciones o responder las preguntas de la trivia.

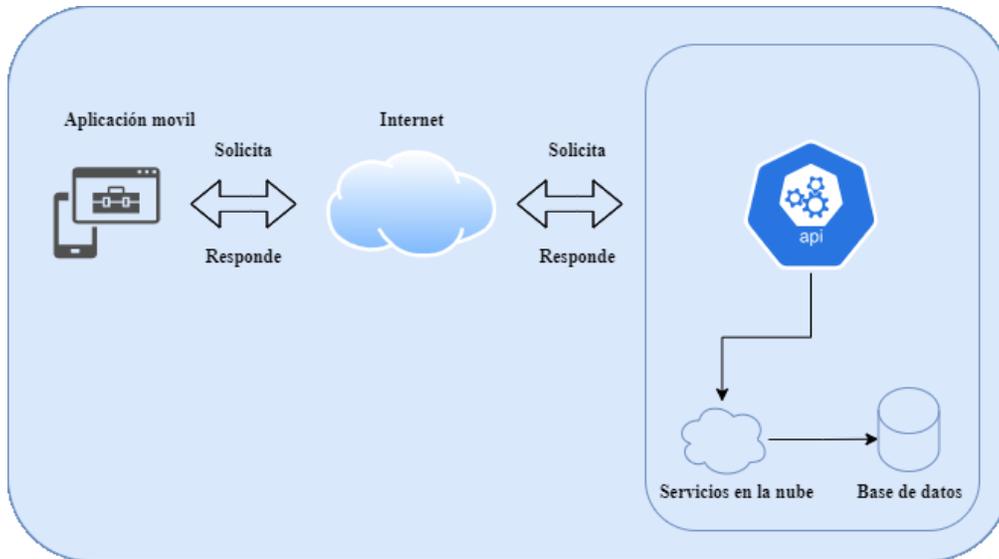


Figura 5.2: Conexión entre la aplicación y los módulos

La **sexta** fase del proyecto es implementar un plan de pruebas donde se demostrará el idóneo funcionamiento del software.

### 5.1.1 Procesamiento de lenguaje natural y análisis de sentimientos

En este apartado vamos a hablar acerca de cómo utilizamos el procesamiento de lenguaje natural en nuestro proyecto, nosotros utilizamos la librería nlp.js Similar Search y Sentiment Analysis.

En la figura 5.3 podemos ver el proceso que realiza la librería nlp.js con la cual trabajamos para el procesamiento de lenguaje natural, como podemos ver se recibe como parámetro el nombre de la canción y el autor, al siguiente paso es normalizar el texto corrigiendo errores ortográficos y de tipeo, seguido a esto se convierte todo el texto en minúsculas, en el siguiente paso mediante el método burbuja se compara el texto ingresado con la lista de canciones que tenemos, en base a esto se calcula el accuracy y la distancia levenshethi, después de esto en un array se ordenan los resultados en base al accuracy y finalmente se muestran los resultados.

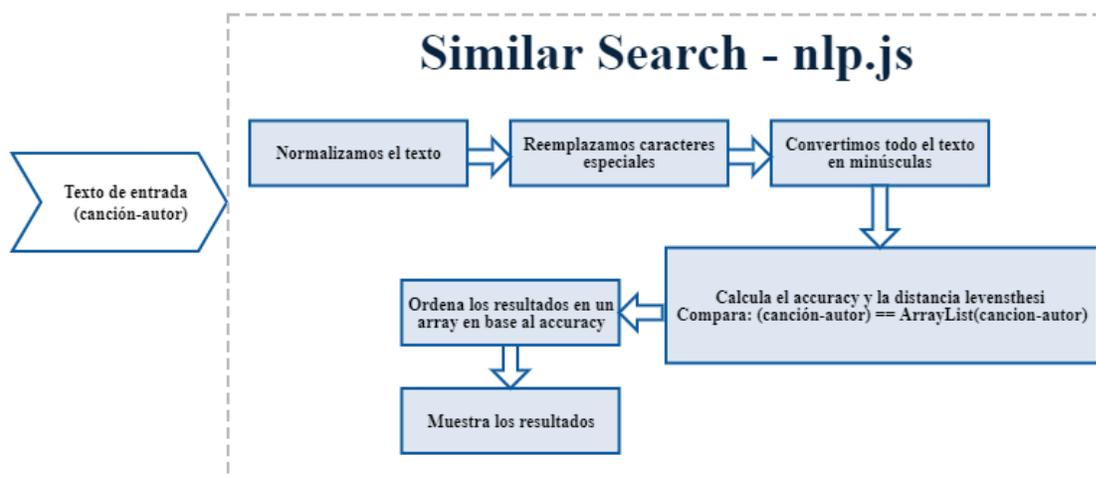


Figura 5.3: Librería nlp.js Similar Search

En la figura 5.4 podemos apreciar el proceso que realiza la Sentiment Analysis, en este caso recibe como parámetro el comentario ingresado por el usuario, se configura el idioma español, el cual carga un conjunto de palabras llamado AFFIN, el cual contiene más de 3300 palabras, cada una de ellas tiene asignada una puntuación la cual puede ir desde -3 hasta 3, seguido de esto normalizamos el texto, reemplazamos caracteres especiales, borramos los espacios que pueden existir en blanco en la frase, seguido a esto se convierte todo el texto en minúsculas, se tokeniza el texto, en base a un árbol de decisiones se va comparado la frase ingresada con el léxico AFFIN, calcula el score, y finalmente muestra el resultado.

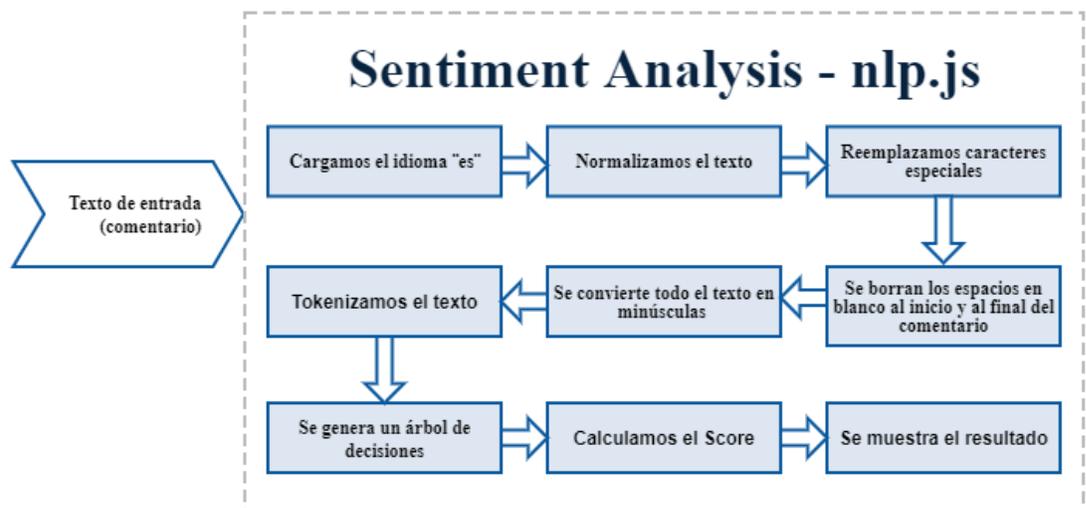


Figura 5.4: Librería nlp.js Sentimen Analysis

## 5.2 Metodología Scrum

La metodología de desarrollo que se va a aplicar para este proyecto es Scrum, en este caso el Product Owner – Stakeholder va a ser el encargado de listar todos los requisitos de la aplicación móvil, para de esta manera ir detallando cada uno de los sprints, acorde a su nivel de importancia y necesidad prioritaria dentro del proyecto, el scrum master se va a encargar de conformar el equipo de trabajo, y delegar cada uno de los objetivos que se deben cumplir durante los sprints, además se va a encargar de reunir al equipo una o dos veces por semana para solventar dudas o percances que pueden haberse generado durante el desarrollo de sus actividades, cada sprint máximo durar dos semanas, y finalmente el scrum van a ser los encargados de cumplir los objetivos a medida de que fueron asignados. Cada uno de los sprints van a ser detallados en el cronograma de actividades, al finalizar cada uno se revisará y redefinirá la prioridad de los objetivos para avanzar de manera más ágil el proyecto, o solventar mejoras que sean necesarias en los objetivos detallados.

### **Roles Scrum:**

**Product Owner:** Ing. Remigio Hurtado (RH)

**Scrum Máster:** Hugo David Zhindón Calle (HZ)

### **Scrum Team:**

**Desarrollador N°1:** Wilson Edwin Barbecho Castillo (WC)

**Desarrollador N°2:** Hugo David Zhindón Calle (HZ)

### 5.3 Elaboración de la lista de sprints

Para la correcta elaboración de la lista de sprints debemos tener una lista base de actividades que se deben realizar para el proyecto, a continuación, se muestra las actividades que se deben realizar en base a los objetivos específicos que ya fueron previamente establecidos.

- Lista de actividades:

OE1: Estudiar los fundamentos de programación de React-Native, procesamiento de lenguaje natural, expresiones regulares, redes neuronales, además de las herramientas de desarrollo de aplicaciones.

Tabla 5.1 Objetivo Especifico 1

No.	Actividad
1	Estudio de los fundamentos de programación de React-Native
2	Estudio de las técnicas machine learning
3	Estudio de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural
4	Estudio de los fundamentos de redes neuronales

OE2: Diseñar y desarrollar un módulo de gestión de música mediante procesamiento de lenguaje natural y expresiones regulares.

Tabla 5.2 Objetivo Especifico 2

No.	Actividad
1	Implementar librería de procesamiento de lenguaje natural
2	Diseño y desarrollo del módulo de reproducción de música
3	Almacenamiento de la lista de reproducción de música para la aplicación
4	Diseño de un módulo de Registro
5	Diseño de un módulo de Inicio de sesión
6	Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación.
7	Diseño y desarrollo del backend y frontend para la aplicación

OE3: Diseñar y desarrollar un módulo de juegos mediante trivias y recompensas.

Tabla 5.3 Objetivo específico 3

No.	Actividad
1	Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.
2	Diseño y desarrollo del módulo de trivias y recompensas
3	Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Registrarse
4	Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Inicio de sesión
5	Validaciones de funcionalidades y pruebas del módulo de trivias y recompensas, correcto funcionamiento de las funciones del CRUD del modulo

OE4. Diseñar y desarrollar un módulo de valoración de la experiencia del usuario.

Tabla 5.4 Objetivo específico

No.	Actividad
1	Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación.
2	Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.
3	Diseño y desarrollo del módulo de valoración del usuario
4	Diseño y desarrollo del backend y frontend para la aplicación
5	Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de valoración del usuario

OE5: Diseñar un plan de pruebas funcionales de la aplicación

Tabla 5.5 Objetivo específico 5

No.	Actividad
1	Diseño de plan de pruebas funcionales
	Realizar las pruebas respectivas, en base al plan de pruebas

En base a los objetivos específicos, se determinó realizar 5 sprints los cuales estarán conformados por cada una de las actividades que se encuentran listadas en los objetivos. Además, cuando se termine cada uno de los sprints se tendrá su respectiva revisión para saber si continuamos de manera correcta al siguiente sprint, o corregir algún error en cuanto a actividades o estimaciones de tiempo. A continuación, se detallará cada uno de los sprints.

Tabla 5.6 Activades a realizar en el Sprint 1

<b>Sprint: N°1</b>
Objetivo específico N°1
Actividad N°1: Estudio de los fundamentos de programación de React-Native
Actividad N°2: Estudio de las técnicas machine learning
Actividad N°3: Estudio de las técnicas de procesamiento de lenguaje Natural
Actividad N°4: Estudio de los fundamentos de redes neuronales

Tabla 5.7 Actividades a realizar en el Sprint 2

<b>Sprint: N°2</b>
Objetivo específico N°2
Actividad N°2: Diseño y desarrollo del módulo de reproducción de música.
Actividad N°1: Implementar librería de procesamiento de lenguaje natural.
Actividad N°3: Almacenamiento de la lista de reproducción de música para la aplicación.
Actividad N°4: Diseño de un módulo de Registro.
Actividad N°5: Diseño de un módulo de Inicio de sesión.
Actividad N°6: Diseño y desarrollo del backend y frontend para la Aplicación.
Actividad N°7: Diseño y revisión del informe.

Tabla 5.8 Actividades a realizar en el Sprint 3

<b>Sprint: N°3</b>
<b>Objetivo específico N°3</b>
Actividad N°3: Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Registrarse
Actividad N°4: Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Inicio de sesión
Actividad N°1: Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.
<b>Objetivo específico N°4</b>
Actividad N°3: Diseño y desarrollo del módulo de valoración del usuario
Actividad N°4: Diseño y desarrollo del backend y frontend para la aplicación
Actividad N°1: Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación.
Actividad N°2: Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.

Tabla 5.9 Actividades a realizar en el Sprint 4

<b>Sprint: N°4</b>
<b>Objetivo específico N°3</b>
Actividad N°2: Diseño y desarrollo del módulo de trivias y recompensas
Actividad N°5: Validaciones de funcionalidades y pruebas del módulo de trivias y recompensas, correcto funcionamiento de las funciones del CRUD del módulo
Actividad N°6: Diseño y revisión del informe
<b>Objetivo específico N°4</b>
Actividad N°5: Validaciones de funcionalidades y pruebas del módulo de trivias y recompensas, correcto funcionamiento de las funciones del CRUD del modulo
Actividad N°6: Diseño y revisión del informe
Actividad N°1: Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación.
Actividad N°2: Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.

Tabla 5.10 Actividades a realizar en el Sprint 5

<b>Sprint: N°5</b>
<b>Objetivo específico N°4</b>
Actividad N°5: Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de valoración del usuario
<b>Objetivo específico N°5</b>
Actividad N°1: Diseño de plan de pruebas funcionales
Actividad N°3: Realizar las pruebas respectivas, en base al plan de pruebas
Actividad N°4: Diseño y revisión del informe
<b>Objetivo específico N°4</b>
Actividad N°6: Diseño y revisión del informe

## 6. Resultados

En esta sección detallaremos el proceso que se realizó para el desarrollo correcto del proyecto.

### 6.1 Especificación de requerimientos

#### 6.1.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos detallan las características que deben cumplir el proyecto. Cada uno de los requerimientos está ligado acciones de peticiones y respuestas que se generan acorde a la función que deben cumplir.

A continuación, detallaremos cada uno de los requerimientos funcionales:

<b>Identificador</b> AP-01	<b>Nombre</b> Registro e inicio de sesión
<b>Descripción</b> La aplicación va a permitir al usuario registrar o iniciar sesión al usuario mediante sus datos.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla (Registrar – Iniciar sesión) Datos de entrada: correo, nombre, apellido, contraseña	
<b>Proceso</b> La aplicación registrará la información en la base de datos, cuando el usuario ingrese su correo y contraseña se validará en la base de datos la información.	
<b>Salida</b> El usuario podrá ingresar a la aplicación con éxito, o recibirá un mensaje en pantalla que muestre que la información ingresada es incorrecta.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-02	<b>Nombre</b> Solicitud de canciones
<b>Descripción</b> El usuario va a poder solicitar canciones para que sean agregadas a la lista de reproducción y sean reproducidas en el establecimiento	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla (Botón “Solicitar”) Datos de entrada: correo, nombre, apellido, contraseña	
<b>Proceso</b> El usuario visualizara una lista de canciones que puede añadir a la lista de reproducción deben presionar el botón SOLICITAR.	
<b>Salida</b> El usuario recibirá un mensaje en pantalla que su canción fue agregada exitosamente a la lista de reproducción. Y cuando sea su turno la canción sonara.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-03	<b>Nombre</b> Buscar canciones
<b>Descripción</b> El usuario va a poder buscar canciones de su preferencia en la lista de reproducción, no es necesario que ingrese un nombre exacto, ya que, mediante el procesamiento de lenguaje natural, saldrán resultados que tengan similitud con el texto que está ingresando.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: campo para ingresar el nombre de la canción Datos de entrada: nombre de una canción.	
<b>Proceso</b> El usuario ingresara el nombre de una canción de su preferencia y mediante procesamiento de lenguaje natural se mostrarán los resultados que el usuario espera sin la necesidad que el texto ingresado sea correcto.	
<b>Salida</b> Se mostrará los posibles resultados que el usuario está buscando.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-04	<b>Nombre</b> Trivia
<b>Descripción</b> El usuario va a poder participar en una ronda de preguntas que va ser lanzada por el administrador de la aplicación, en la cual podrá ganar puntos para canjear premios.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: Botón “Trivia”	
<b>Proceso</b> Cuando el usuario ingrese a la trivia podrá visualizar la pregunta que fue lanzada por el administrador, podrá responder.	
<b>Salida</b> El usuario visualizara un mensaje de que su respuesta fue correcta y que gano un cierto número de puntos, caso contrario vera un mensaje que su respuesta fue incorrecta.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-05	<b>Nombre</b> Valoración de usuario
<b>Descripción</b> El usuario va a poder ingresar un comentario sobre el servicio o la aplicación y mediante la clasificación de sentimientos se determinará el tipo de comentario.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: “Valorar nuestro servicio”. Comentario y calificación.	
<b>Proceso</b> El usuario podrá ingresar un comentario y calificar su experiencia, mediante el análisis de sentimientos verificaremos el tipo de comentario ingresado por el usuario.	
<b>Salida</b> El comentario ingresado por el usuario será registrado en la base de datos.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-06	<b>Nombre</b> Administrar música
<b>Descripción</b> El administrador del negocio podrá agregar canciones a la lista de reproducción, podrá pausar la canción, cambiar de canción. Podrá buscar canciones.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: Pantalla de música. Datos de entrada: Nombre de una canción. Opción en pantalla: Botón “Solicitar”. Datos de entrada: Canción de la lista de canciones.	
<b>Proceso</b> El administrador puede cambiar de canciones, agregar, eliminar y modificar las canciones de la lista de reproducción.	
<b>Salida</b> Tanto el administrador como el usuario podrán ver la canción que se está reproduciendo en ese momento.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-07	<b>Nombre</b> Administrar trivía
<b>Descripción</b> El administrador del negocio podrá lanzar preguntas para que los usuarios participen, además podrá agregar, eliminar y modificar preguntas.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: “Gestión trivía” – botón “Agregar”. Datos de entrada: Pregunta, respuesta correcta y respuestas incorrectas.	
<b>Proceso</b> El administrador agregará preguntas a la trivía y el usuario podrá participar dentro de un tiempo establecido para responder.	
<b>Salida</b> El administrador puede ver cuánto de puntuación tiene cada pregunta.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-08	<b>Nombre</b> Gestión Premios
<b>Descripción</b> El administrador del negocio podrá agregar, modificar y eliminar premios que se sortearan en el establecimiento.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: “Gestión Premios” – botón “Agregar”. Datos de entrada: Nombre, Puntos y enlace (URL de imagen del producto)	
<b>Proceso</b> El administrador podrá agregar productos para sortear a los clientes que participen durante las trivias.	
<b>Salida</b> El administrador tendrá una lista de premios que fueron canjeados.	
<b>Prioridad</b> Alta	

<b>Identificador</b> AP-09	<b>Nombre</b> Módulo de valoración de servicio
<b>Descripción</b> El administrador del negocio ver todos los comentarios que fueron agregados por los usuarios.	
<b>Entrada</b> Opción en pantalla: “Ver valoraciones”	
<b>Proceso</b> El administrador podrá ver todos los comentarios agregados y las calificaciones de los usuarios, mediante el proceso de análisis de sentimientos se determinará el tipo de comentarios (le gusta, no le gusta, regular).	
<b>Salida</b> Lista de comentarios y calificaciones	
<b>Prioridad</b> Alta	

### 6.1.2 Requerimientos de interfaz

En esta sección presentaremos el prototipo que fue diseñado para el desarrollo de la interfaz gráfica de la aplicación móvil. Se utilizó **Balsamiq Cloud** para el desarrollo. En esta sección presentaremos los prototipos más relevantes.

Pantalla de Registro	
	<p>Este dibujo nos muestra la pantalla de registro para los usuarios, en la cual se debe ingresar cierta información del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nombre</b></li><li>• <b>Apellido</b></li><li>• <b>Correo</b></li><li>• <b>Contraseña</b></li></ul> <p>Además, tenemos el botón de <b>Registrarse</b> el cual al ser presionado almacena la información del usuario en la base de datos de la aplicación móvil.</p>

Tabla 6.1 Prototipo pantalla de registro

<b>Pantalla de inicio Administrador</b>	
	<p>Este dibujo nos muestra la pantalla de principal del administrador del restaurante, en esta pantalla puede cambiar de canción inmediatamente, subir o bajar el volumen de la música y además agregar canciones a la lista de reproducción, tenemos tres botones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Música:</b> es un botón que nos muestra la pantalla para buscar y agregar canciones a la lista de reproducción.</li> <li>• <b>Trivias:</b> este botón nos lleva a la pantalla de preguntas en la cual se puede agregar o eliminar preguntas, y activar ronda de juegos.</li> <li>• <b>Mas:</b> este botón nos lleva a la pantalla de las opciones de administración de la cuenta del administrador.</li> </ul>

Tabla 6.2 Prototipo pantalla de inicio administrador

<b>Pantalla de inicio del cliente</b>	
	<p>Este dibujo nos muestra la pantalla de principal de los clientes, en la cual van a poder ver que canción se está reproduciendo en este momento, además puede buscar la canción que desee agregar a la lista de reproducción, también tenemos cuatro botones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ver lista de reproducción:</b> este botón nos lleva a la pantalla donde están todas las canciones que fueron agregadas a la lista de reproducción</li> <li>• <b>Música:</b> es un botón que nos muestra la pantalla para buscar y agregar canciones a la lista de reproducción.</li> <li>• <b>Trivias:</b> este botón nos lleva a la pantalla de preguntas para poder acceder a premios.</li> <li>• <b>Más:</b> este botón nos lleva a la pantalla de las opciones de administración de la cuenta del usuario.</li> </ul>

Tabla 6.3 Prototipo pantalla de inicio del cliente

Los demás cuadros relacionados al prototipo se presentarán en la sección de **anexos**.

## 6.2 Arquitectura

En la arquitectura de un sistema el objetivo es mostrar cómo se va a implementar la solución del problema, indicando de qué manera está construido, para poder conocer de qué manera funciona e interactúa con las diferentes partes del software.

### 6.2.1 Vista de desarrollo

De acuerdo con la solución propuesta, la aplicación se va a diseñar en base a la arquitectura de n capas, en este caso en específico utilizamos 3 capas presentación, negocio y datos. Por lo cual esta arquitectura nos ayuda a dividir el sistema es decir separar la capa de negocio de la capa de datos y por ende de la capa de presentación, se lleva un orden jerárquico de comunicación. En cada capa se van a implementar los componentes necesarios para que cumplan con su función.

En la figura 6.1 podemos apreciar la arquitectura por capas que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil.

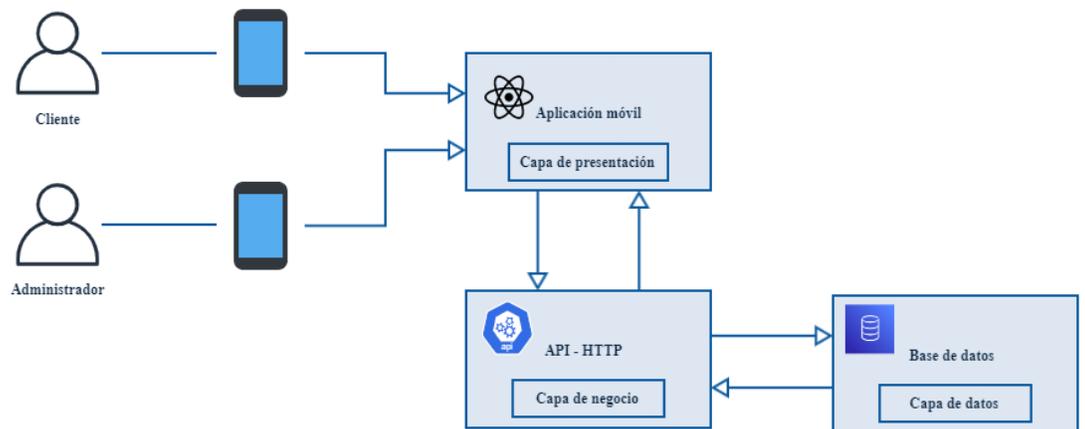


Figura 6.1: Arquitectura de desarrollo

La aplicación móvil está compuesta por una capa de datos la cual contiene un sistema gestor de base de datos (PostgreSQL).

La capa de negocio implementamos una API que esta desarrollada mediante el framework NestJs en donde se implementan dos librerías de código abierto, las cuales nos ayudan para la parte de procesamiento de lenguaje natural, y el análisis de sentimientos.

La capa de presentación que esta implementada con React-Native con expo la cual se encarga de la interfaz gráfica de la aplicación móvil, en donde podemos administrar la gestión de música, trivia, premios.

## 6.2.2 Vista física

La vista física nos muestra cómo se comunican los diferentes componentes que son parte de la solución, para la representación de esta vista se utilizó un diagrama de despliegue. En la figura 6.2 podemos apreciar el diagrama de despliegue de la aplicación móvil.

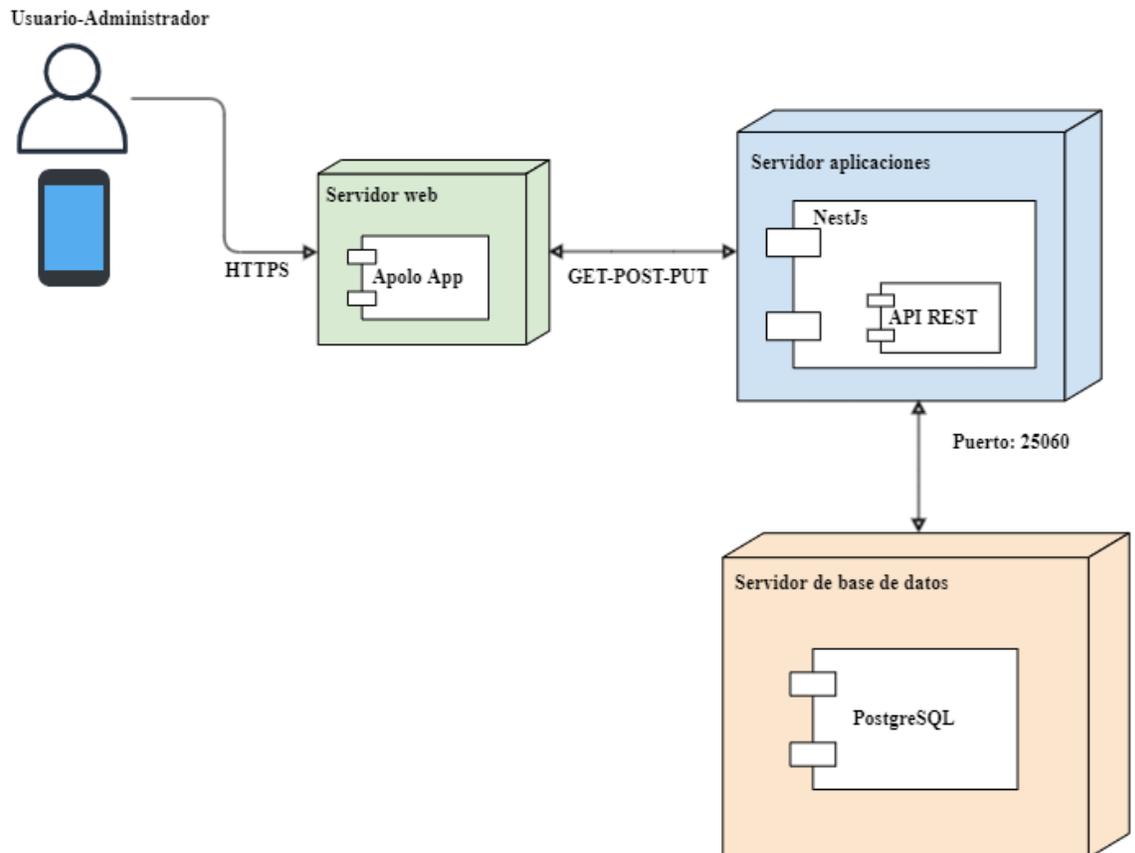


Figura 6.2: Diagrama de despliegue

### 6.2.3 Arquitectura API

En la figura 6.3 vamos a representar la arquitectura que se está manejando con la comunicación entre la base de datos, la aplicación móvil (usuario), por medio de una API.

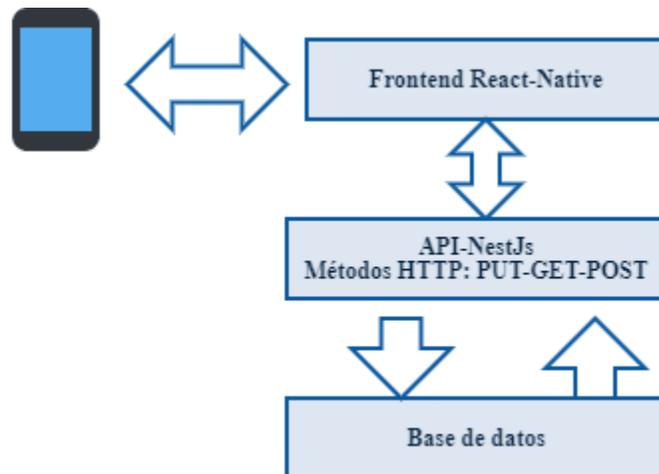


Figura 6.3: Arquitectura API

## 6.3 Diseño detallado

Es muy importante realizar el modelado del sistema, ya que podemos representar y ver los diferentes procesos involucrados en el desarrollo de esta aplicación móvil.

### 6.3.1 Diagrama de actividades

En la figura 6.4 podemos apreciar el proceso que se realiza para el registro e inicio de sesión de los usuarios.



Figura 6.4: Diagrama de actividades Registro-Inicio Sesión

En la figura 6.5 se detalla el proceso que se realiza para agregar y reproducir una canción a la lista de reproducción y que se muestre dicha canción.

### Módulo de música

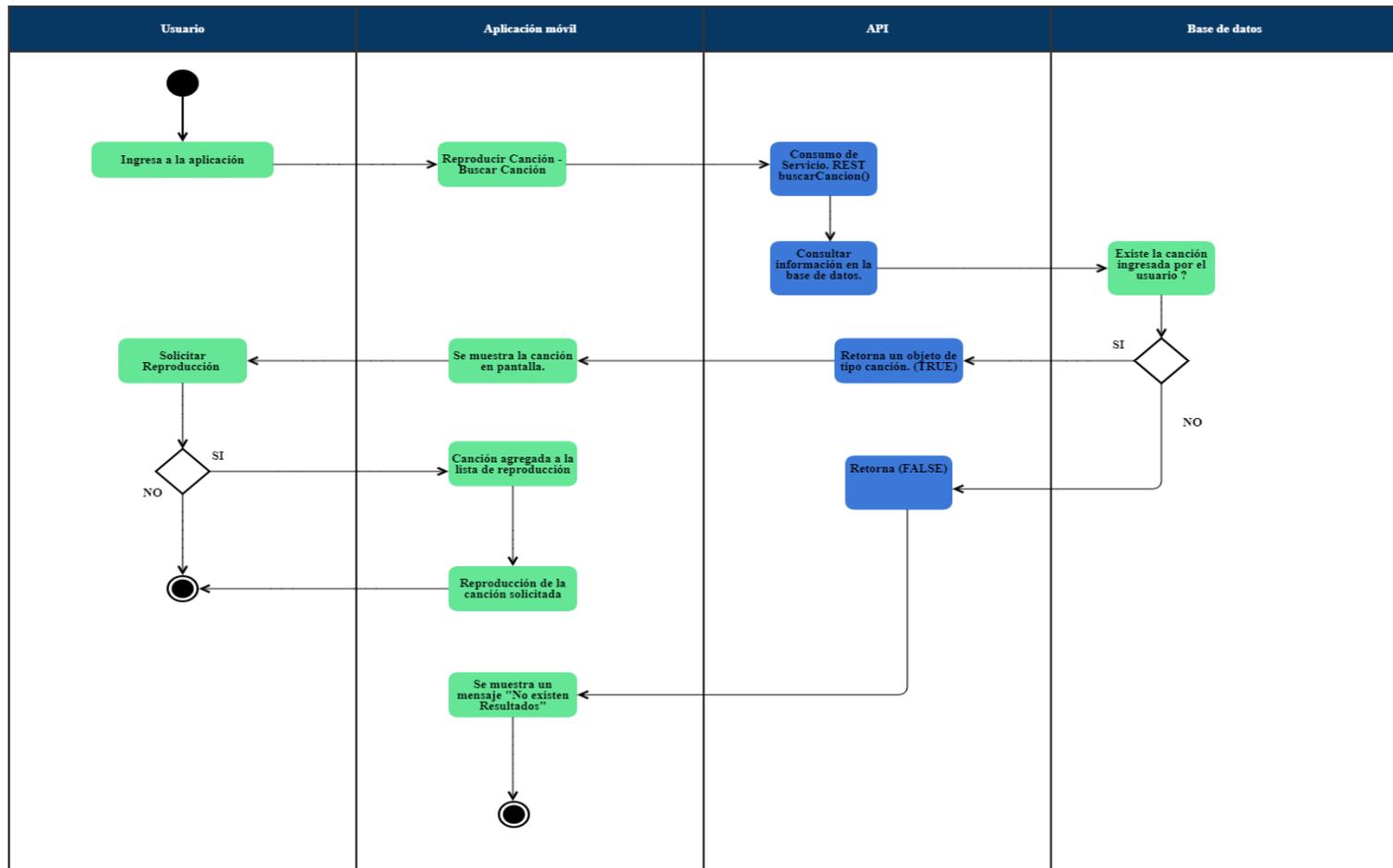


Figura 6.5: Módulo de música

En la figura 6.6 podemos apreciar el proceso para agregar trivias en la aplicación móvil por parte del administrador.

### Módulo Trivia: Administrador

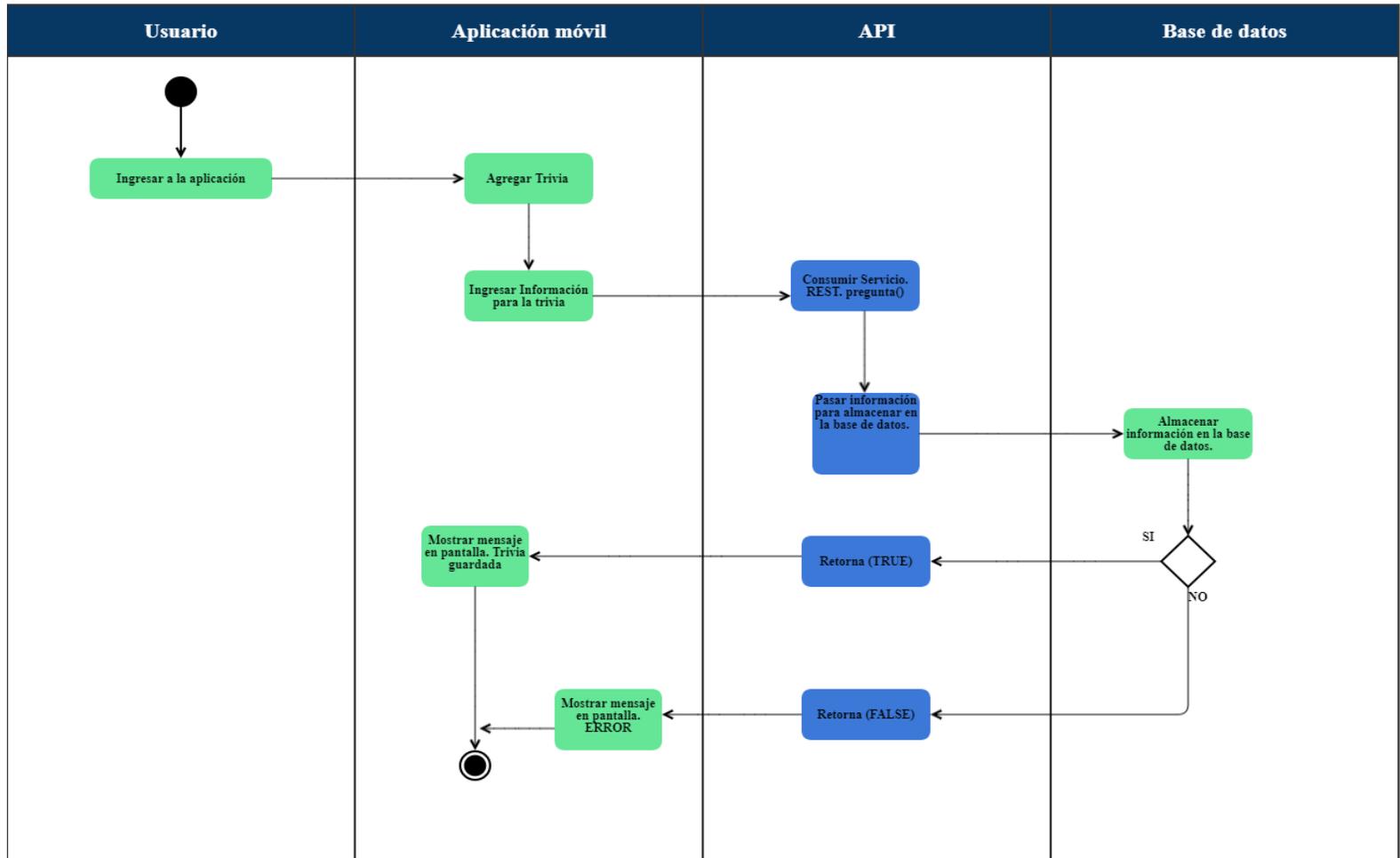


Figura 6.6: Modulo Trivia Administrador

En la figura 6.7 podemos ver el proceso que se realiza para que el usuario pueda participar en la trivía.

### Módulo Trivia: Cliente

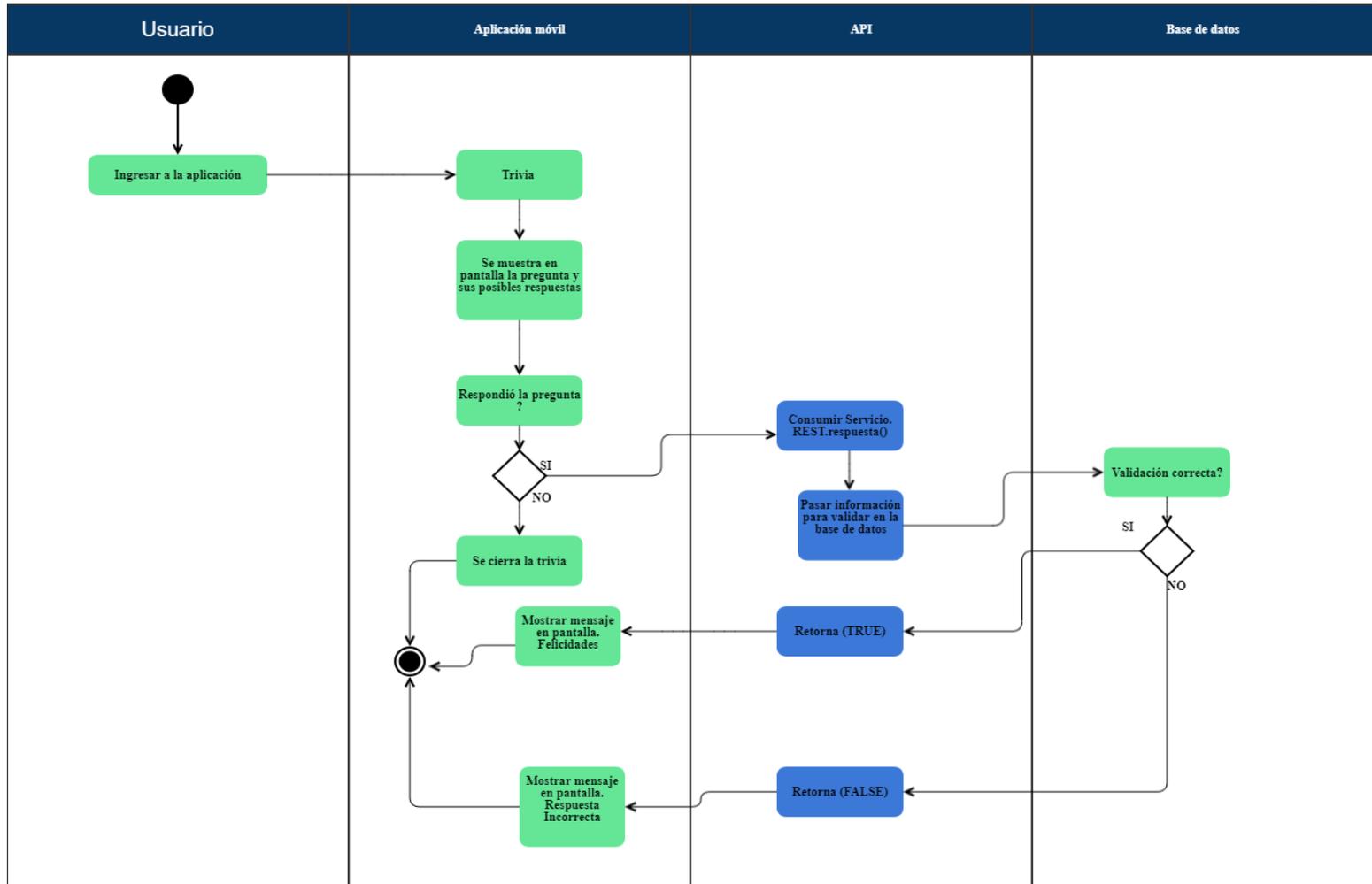


Figura 6.7: Módulo Trivia clientes

En la figura 6.8 podemos apreciar el proceso que el administrador tiene que seguir para agregar premios en la aplicación móvil.

### Módulo Premios: Administrador

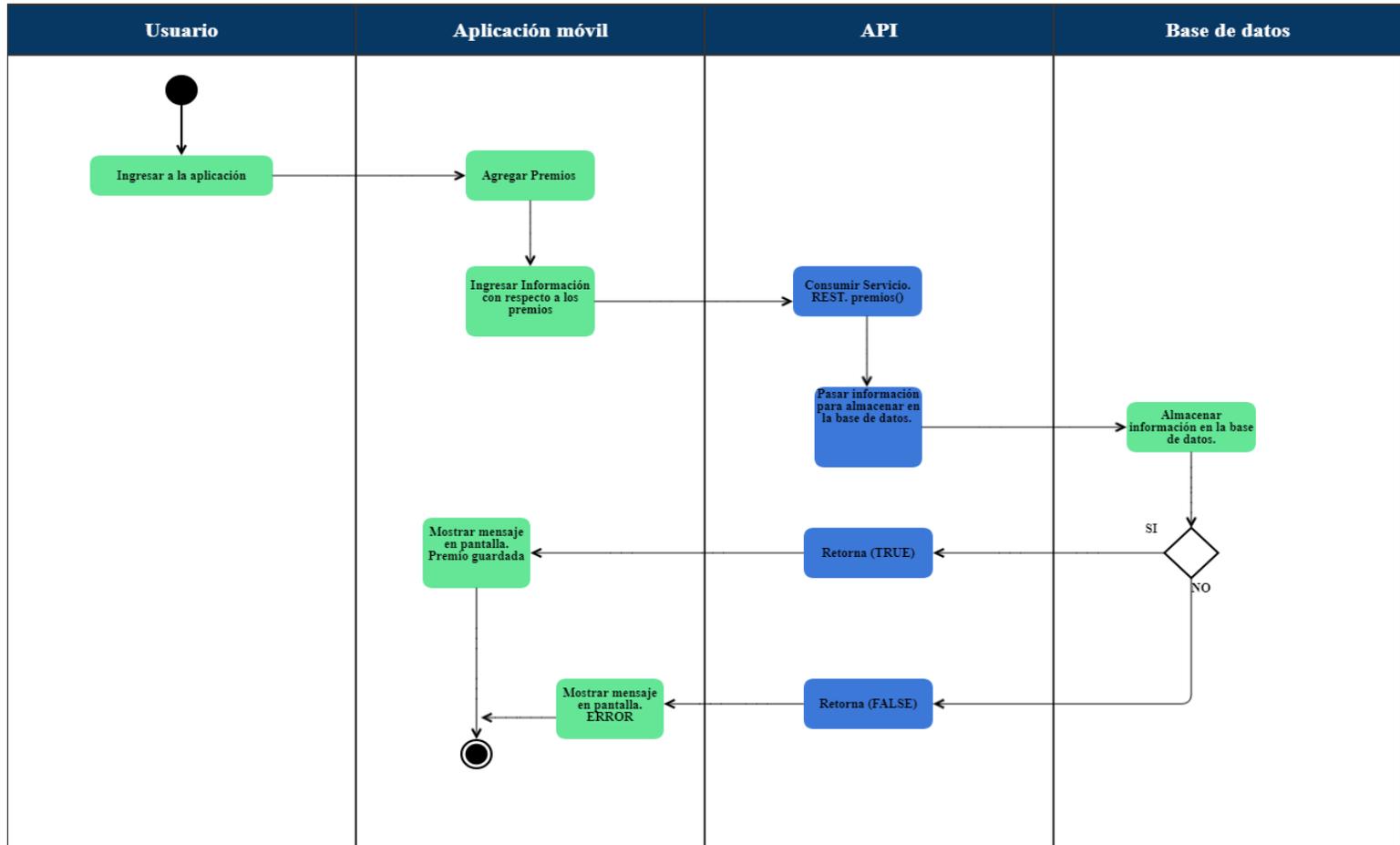


Figura 6.8: Módulo premios administrador

En la figura 6.9 veremos el proceso que los usuarios deben seguir para agregar un comentario o calificación acerca de la aplicación o el restaurante.

## Módulo Comentarios

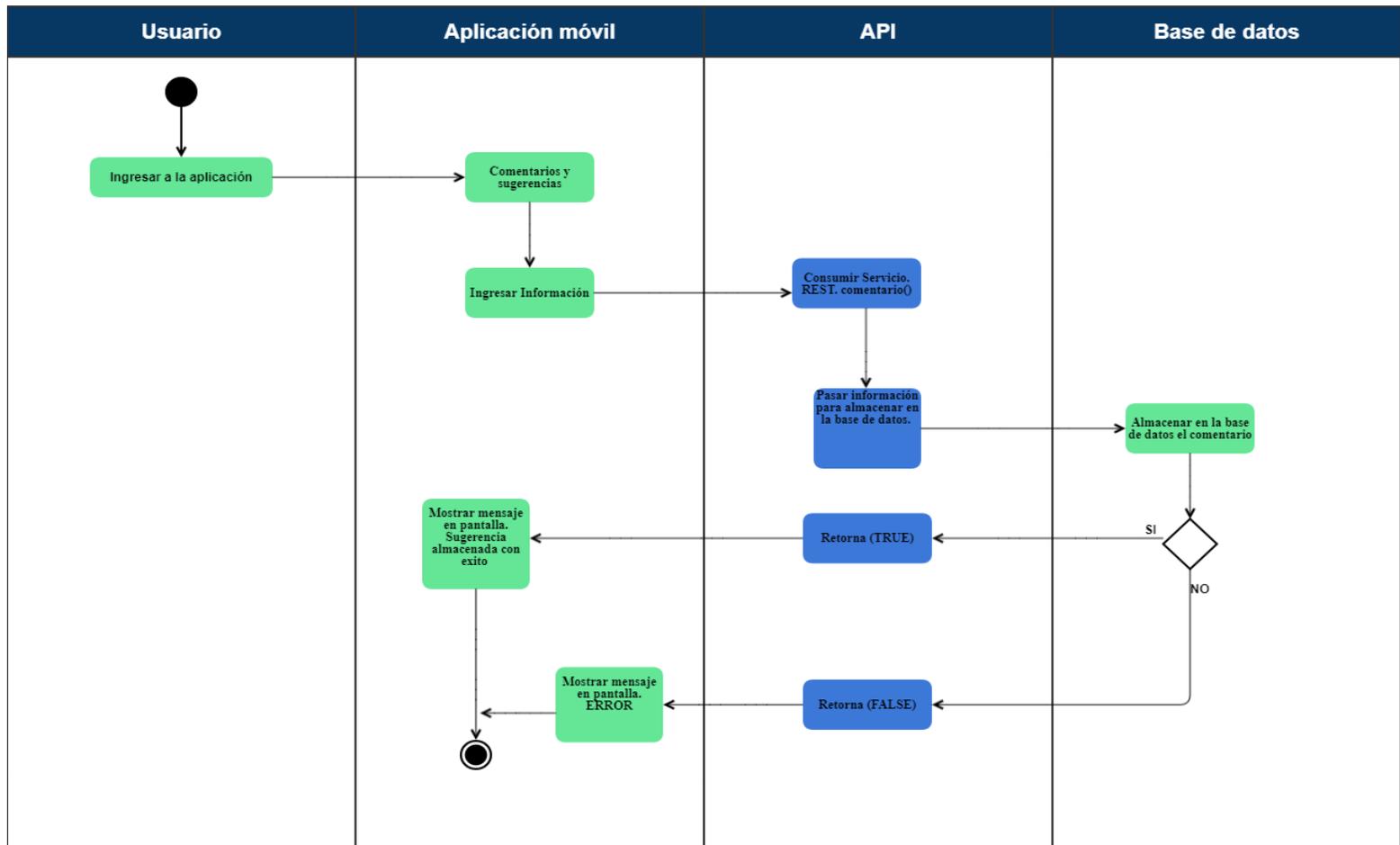


Figura 6.9: Módulo de comentario

### 6.3.2 Diagrama entidad relación

El diagrama entidad relación es muy importante por lo que se muestran los datos que van a ser utilizados internamente en el programa, además podremos ver como se relacionan cada uno de los datos.

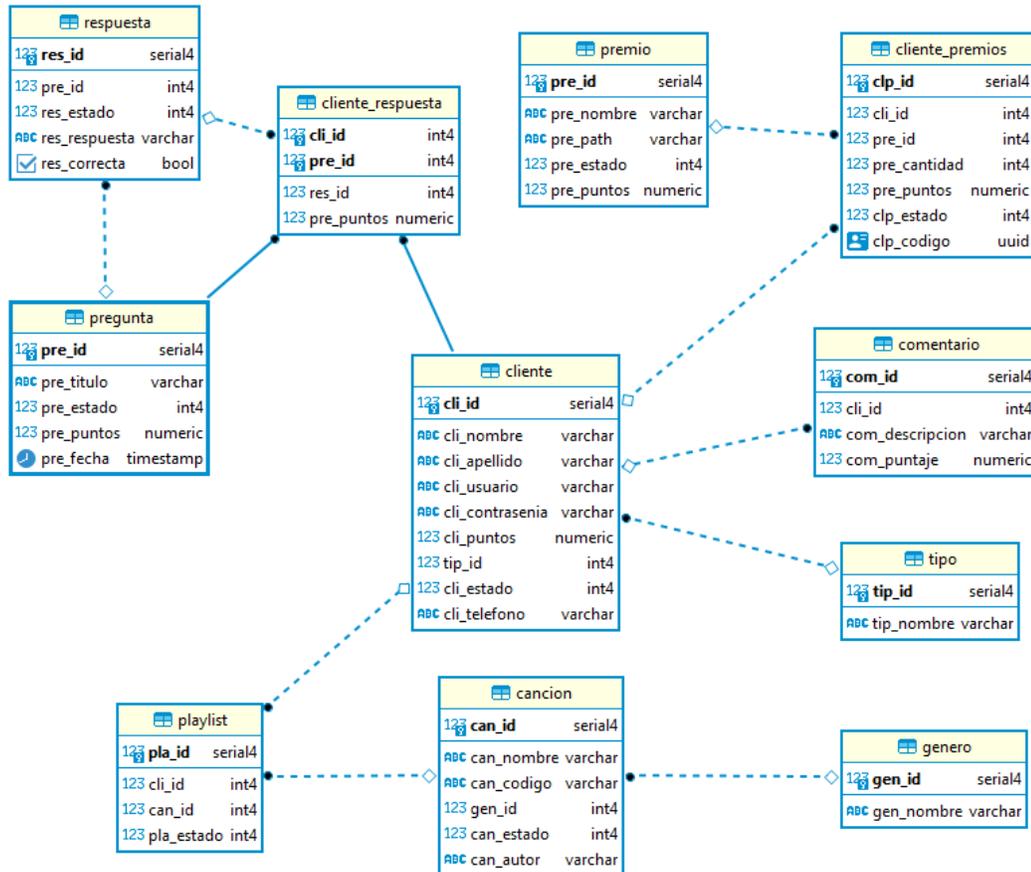


Figura 6.10: Diagrama entidad-relación

## 6.4 Desarrollo

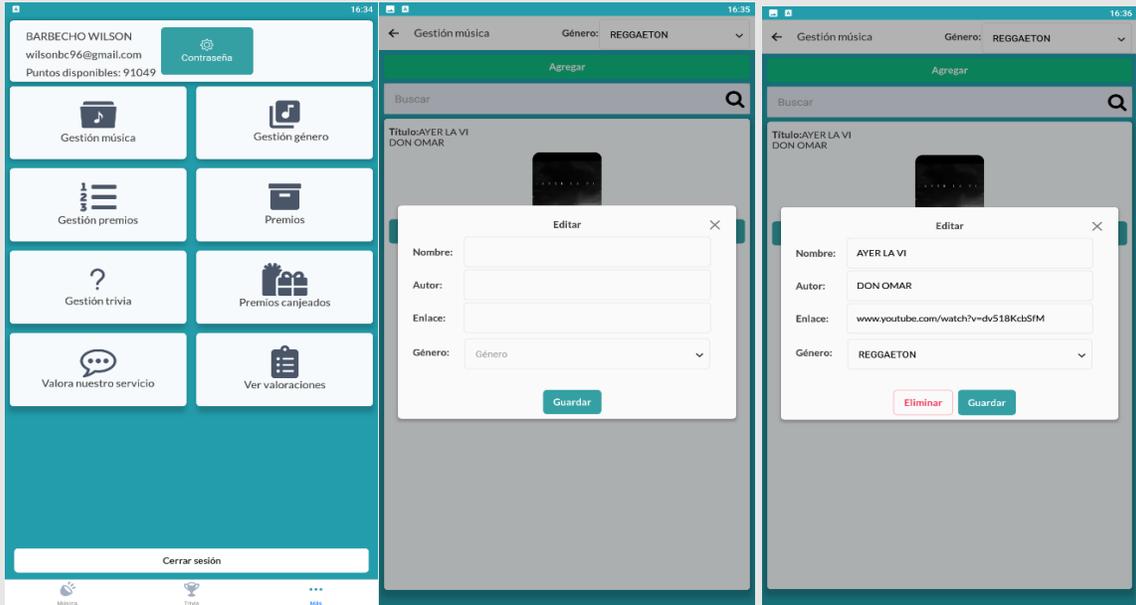
En esta sección detallaremos evidencias sobre el desarrollo de la aplicación

### 6.4.1 Desarrollo de las pruebas funcionales

A continuación, se detallarán cada una de las pruebas realizadas en base a los requerimientos que fueron detallados anteriormente.

Prueba Funcional N°1	PF-1	05-1-2022
	Responsable(s):	Hugo Zhindón
<p><b>Requerimiento:</b> El administrador de la aplicación (dueño o administrador de un restaurante o bar), puede agregar, modificar y eliminar canciones de la lista de reproducción.</p>		
<p><b>Prueba aprobada</b></p>		
<p>Resultado esperado: El administrador va a ingresar a la aplicación, selecciona la opción de “mas”, la siguiente opción es “Gestión de música”, para agregar canciones utiliza el botón “Agregar”, ingresa los parámetros solicitados, finalmente se muestra un mensaje que la canción fue agregada correctamente. En el caso de que se quiera eliminar o modificar una canción se utiliza el botón “Editar” en el cual, en el caso de querer eliminar la canción, utilizamos el botón “Eliminar”, o en el caso de querer modificar, cambiamos los parámetros que deseemos y pulsamos el botón “Guardar”.</p>		
		

Resultado obtenido:

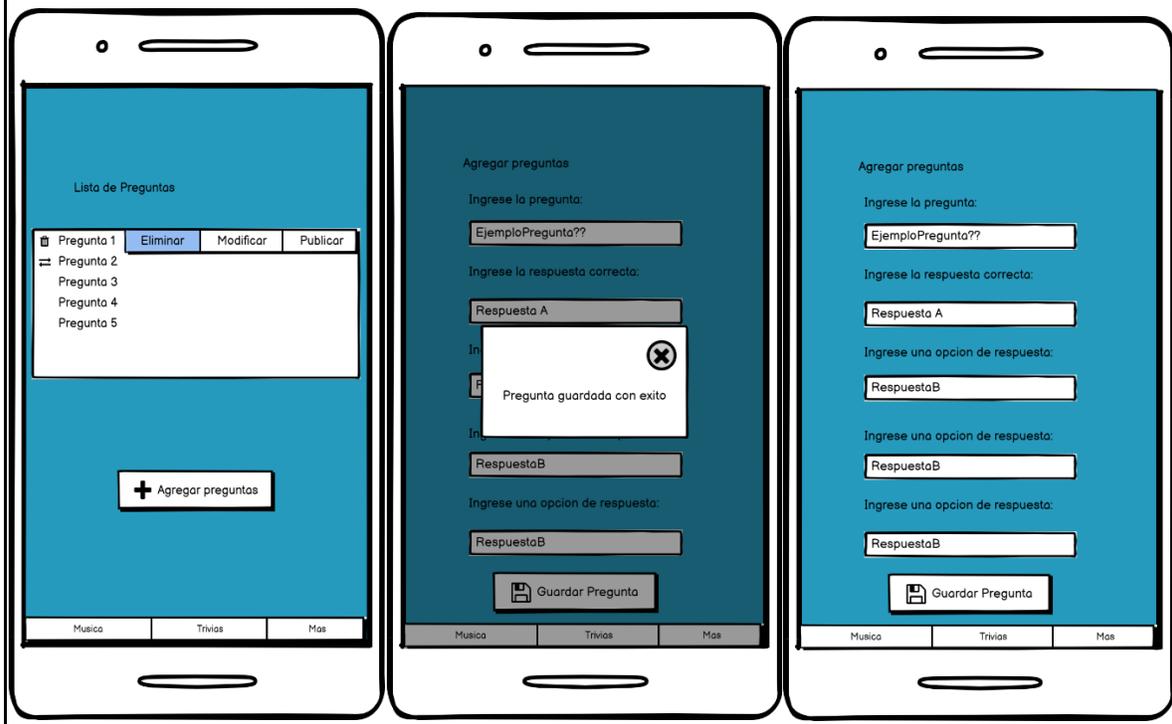


<b>Prueba Funcional N°2</b>	<b>PF-2</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Wilson Barbecho</b>

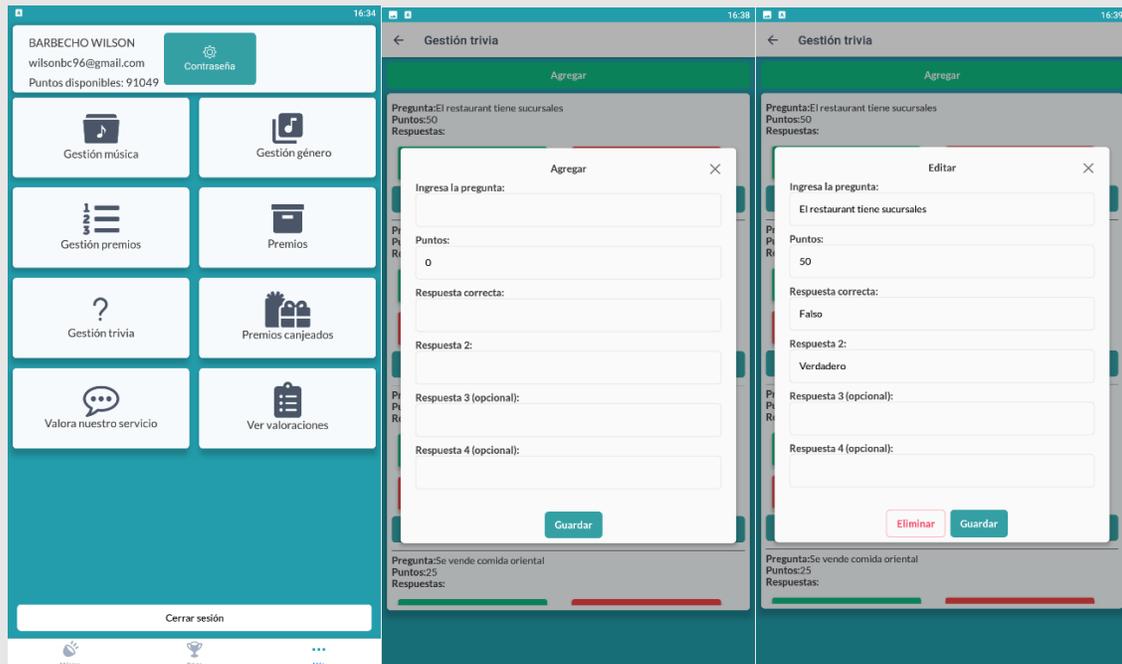
**Requerimiento:**  
El administrador de la aplicación (dueño o administrador de un restaurante o bar), puede agregar, modificar y eliminar las trivias.

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El administrador va a ingresar a la aplicación, selecciona la opción de “mas”, la siguiente opción es “Gestión de trivia”, para agregar una trivia utiliza el botón “Agregar”, ingresa los parámetros solicitados, finalmente se muestra un mensaje que la trivia fue agregada correctamente. En el caso de que se quiera eliminar o modificar una trivia se utiliza el botón “Editar” en el cual, en el caso de querer eliminar la trivia, utilizamos el botón “Eliminar”, o en el caso de querer modificar, cambiamos los parámetros que deseemos y pulsamos el botón “Guardar”.



## Resultado obtenido:

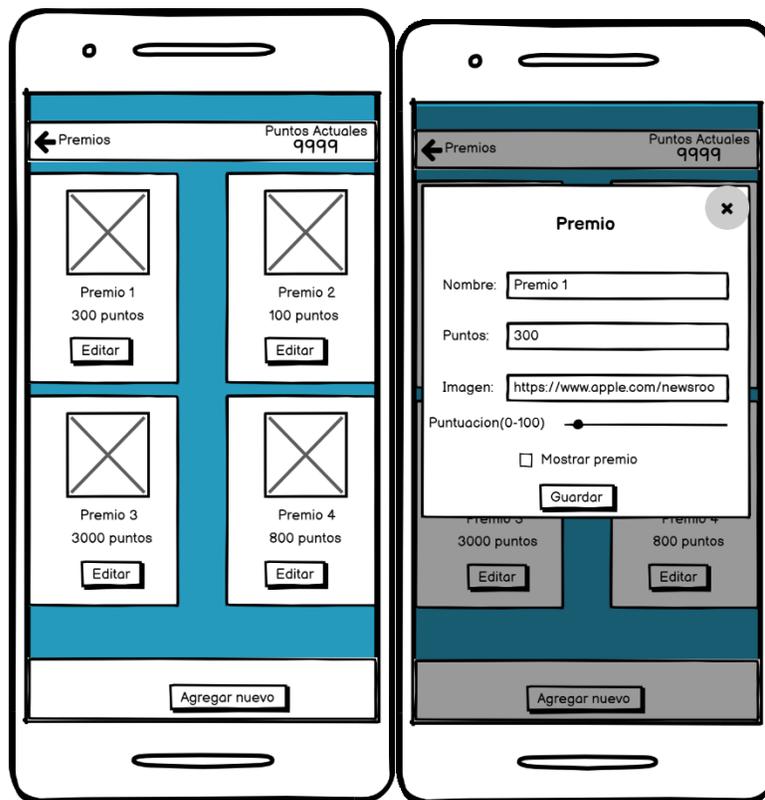


<b>Prueba Funcional N°3</b>	<b>PF-3</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Hugo Zhindón</b>

**Requerimiento:**  
El administrador de la aplicación (dueño o administrador de un restaurante o bar), puede agregar, modificar y eliminar los premios.

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El administrador va a ingresar a la aplicación, selecciona la opción de “mas”, la siguiente opción es “Gestión de premios”, para agregar un premio utiliza el botón “Agregar”, ingresa los parámetros solicitados, finalmente se muestra un mensaje que el premio fue agregada correctamente. En el caso de que se quiera eliminar o modificar un premio se utiliza el botón “Editar” en el cual, en el caso de querer eliminar un premio, utilizamos el botón “Eliminar”, o en el caso de querer modificar, cambiamos los parámetros que deseemos y pulsamos el botón “Guardar”.



## Resultado obtenido:

The image displays two screenshots of a mobile application interface. The left screenshot shows a user profile for 'BARBECHO WILSON' with an email 'wilsonbc96@gmail.com' and 'Puntos disponibles: 91049'. The profile includes a 'Contraseña' button and a grid of menu items: 'Gestión música', 'Gestión género', 'Gestión premios', 'Premios', 'Gestión trivia', 'Premios canjeados', 'Valora nuestro servicio', and 'Ver valoraciones'. A 'Cerrar sesión' button is at the bottom. The right screenshot shows the 'Gestión premios' screen with 'Puntos actuales 91049'. It features a grid of prize items: 'HELADO 150 Puntos' and 'PASTEL 62555 Puntos'. Two 'Editar' dialog boxes are overlaid on the screen. The first dialog is for a prize with 'Nombre:' (empty), 'Puntos: 0', and 'Enlace:' (empty). The second dialog is for a prize with 'Nombre: HELADO', 'Puntos: 150', and 'Enlace: https://lblogs.es/098b7c/helados1/1366\_2000.jpg'. It also has a checked 'Mostrar premio' checkbox. Both dialogs have a 'Guardar' button. At the bottom of the right screenshot, there are 'Agregar' buttons.

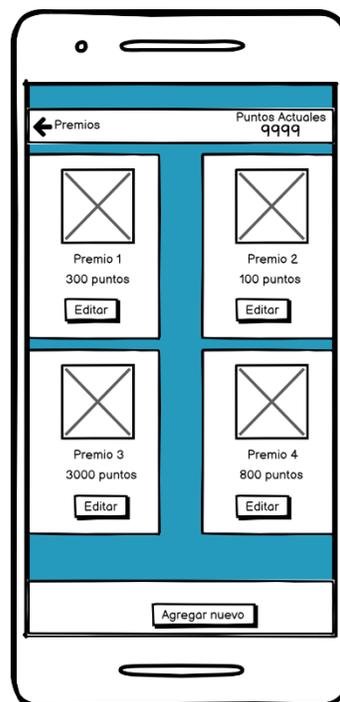
<b>Prueba Funcional N°4</b>	<b>PF-4</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Wilson Barbecho</b>

**Requerimiento:**

El administrador de la aplicación (dueño o administrador de un restaurante o bar), puede ver un reporte de los premios que ya fueron entregados a los clientes y también registrar la entrega de un premio las cuales los clientes realizan la solicitud

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El administrador va a ingresar a la aplicación, selecciona la opción de “mas”, la siguiente opción es “Premios canjeados”, para aceptar una solicitud de entrega de premio seleccionamos la opción “Por canjear” se listaran los premios solicitados con la información del cliente que lo solicito para registrar seleccionamos el premios y la opción “Confirmar”, para ver el reporte de los premios que ya fueron canjeados utilizamos la opción “Canjeados” ahí se va listar los premios entregados con la información del cliente al cual fue entregado dicho premio



# Resultado obtenido:

The image shows a mobile application interface with a teal header and a white main content area. The user profile on the left includes the name 'BARBECHO WILSON', email 'wilsonbc96@gmail.com', and 'Puntos disponibles: 91049'. A 'Contraseña' button is visible. The main content area is divided into two sections: 'Premios canjeados' (Rewards redeemed) and 'Premios pendientes' (Rewards pending). The 'Premios canjeados' section shows three items: 'LLAVERO' (Quantity: 22), 'PASTEL' (Quantity: 2), and 'HELADO' (Quantity: 1). The 'Premios pendientes' section shows one item: 'LLAVERO' (Quantity: 11). A 'Confirmar' button is located below the pending rewards. The bottom navigation bar includes icons for 'Música', 'Tránsito', and 'Más'. A 'Cerrar sesión' button is located at the bottom of the main content area.

**Perfil de Usuario:**  
Nombre: BARBECHO WILSON  
Usuario: wilsonbc96@gmail.com  
Puntos disponibles: 91049

**Premios canjeados:**

Por canjear	Canjeados
	Confirmados: 3 Nombre: BARBECHO WILSON Usuario: wilsonbc96@gmail.com Premios: LLAVERO (Cantidad: 22) PASTEL (Cantidad: 2) HELADO (Cantidad: 1)

**Premios pendientes:**

Por canjear	Canjeados
Pendientes: 1 Nombre: BARBECHO WILSON Usuario: wilsonbc96@gmail.com Premios: LLAVERO (Cantidad: 11) HELADO (Cantidad: 8)	

**Acciones:**  
Confirmar

**Botones:**  
Cerrar sesión

**Menú de Navegación:**  
Música, Tránsito, Más

<b>Prueba Funcional N°5</b>	<b>PF-5</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Hugo Zhindón</b>

**Requerimiento:**

El administrador de la aplicación (dueño o administrador de un restaurante o bar), puede ver una la lista de comentarios que los usuarios dejaron en la aplicación, también los comentarios se clasificaran como positivos y negativos.

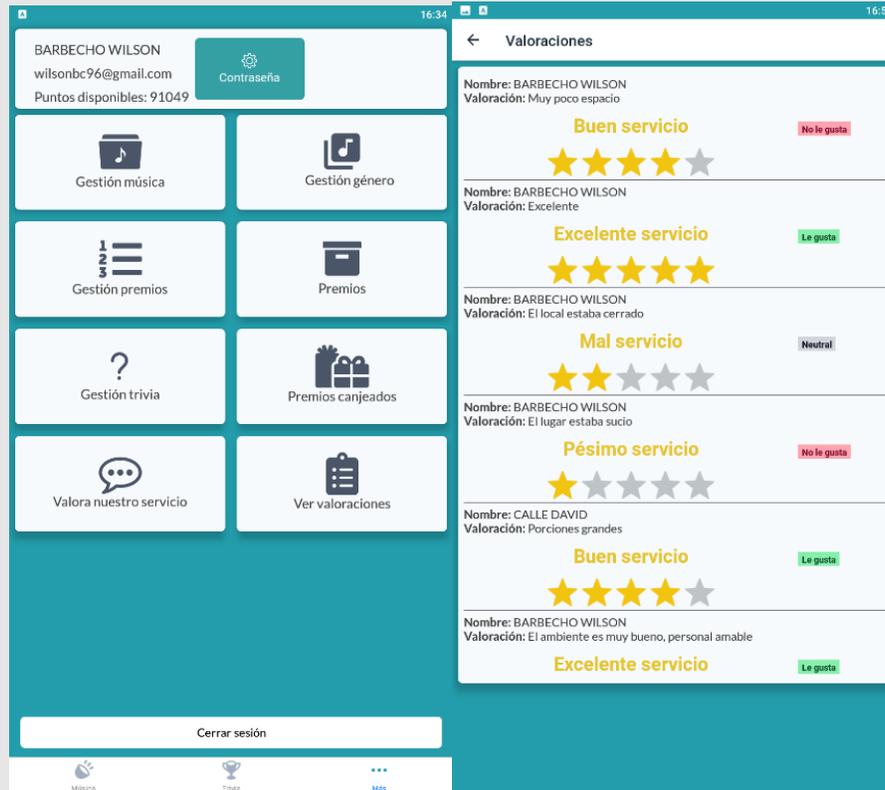
**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El administrador va a ingresar a la aplicación, selecciona la opción de “mas”, la siguiente opción es “Ver Valoraciones”, en esa pantalla se van a listar el nombre del usuario que ingreso el comentario, su comentario y el tipo de comentario que es, es decir, “Le gusta”, “No le gusta”, “Neutral”



- ★★★★★★ Excelente
- ★★★★☆ Buena
- ★★★☆☆ Regular
- ★★☆☆☆ Mala
- ★☆☆☆☆ Muy mala

## Resultado obtenido:



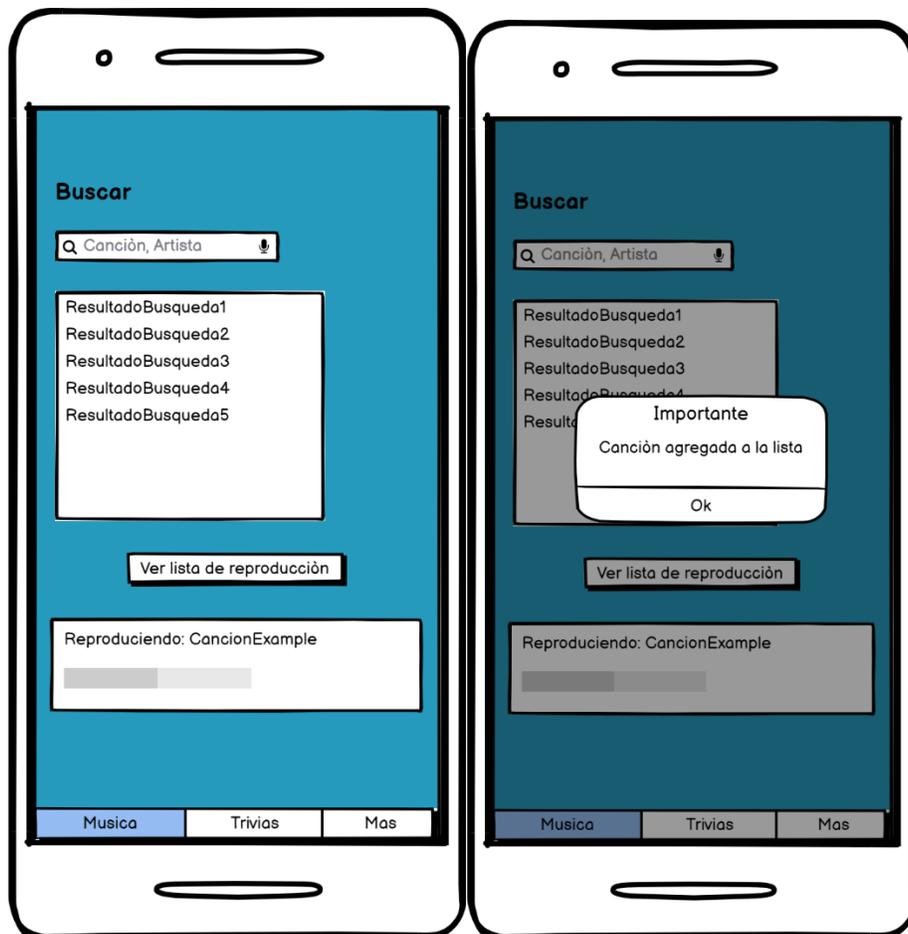
<b>Prueba Funcional N°6</b>	<b>PF-6</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Wilson Barbecho</b>

**Requerimiento:**

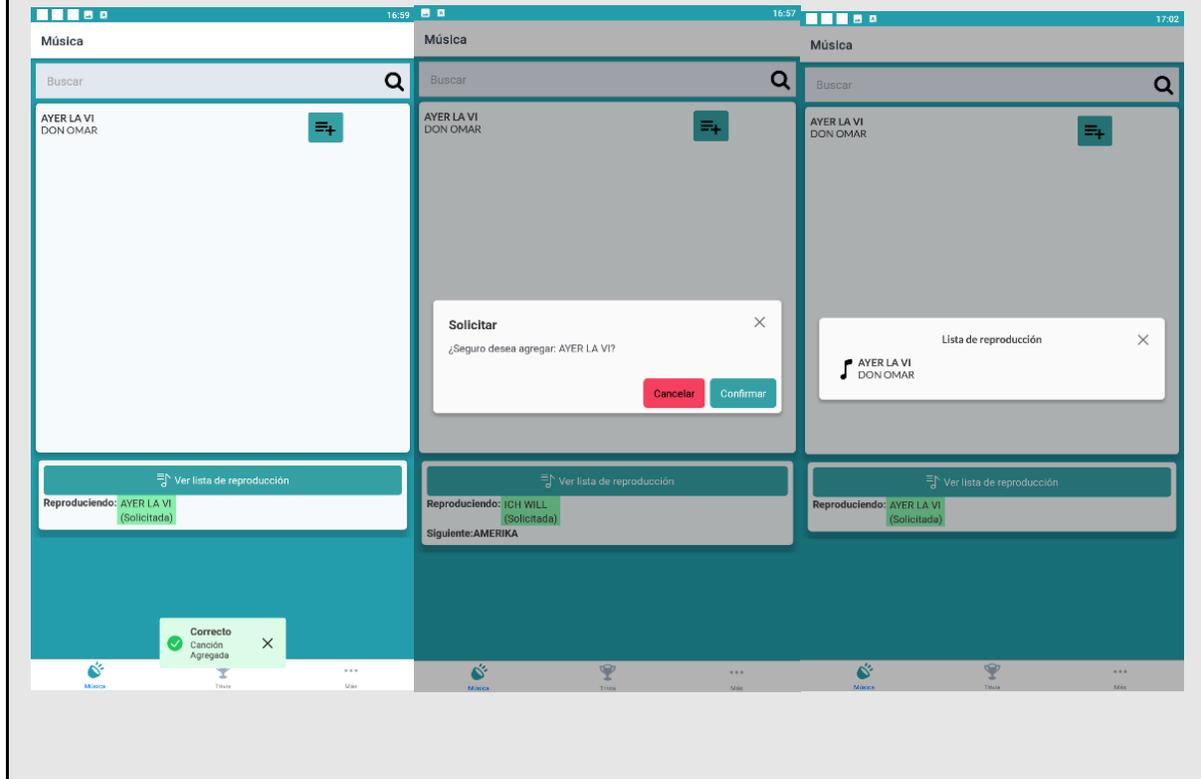
El usuario podrá solicitar que se agregue una canción a la lista de reproducción, además se mostrara una notificación que su canción fue agregada correctamente a la lista de reproducción.

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** Cuando el usuario inicia sesión en la aplicación, lo primero que va a ver es la lista de reproducción que está en ese momento. Por lo tanto, aplasta el botón de agregar, y la canción se agregará correctamente, adicional a esto va a poder ver el nombre de la canción que se está reproduciendo y cuál es la siguiente canción que se va a reproducir.



## Resultado obtenido:

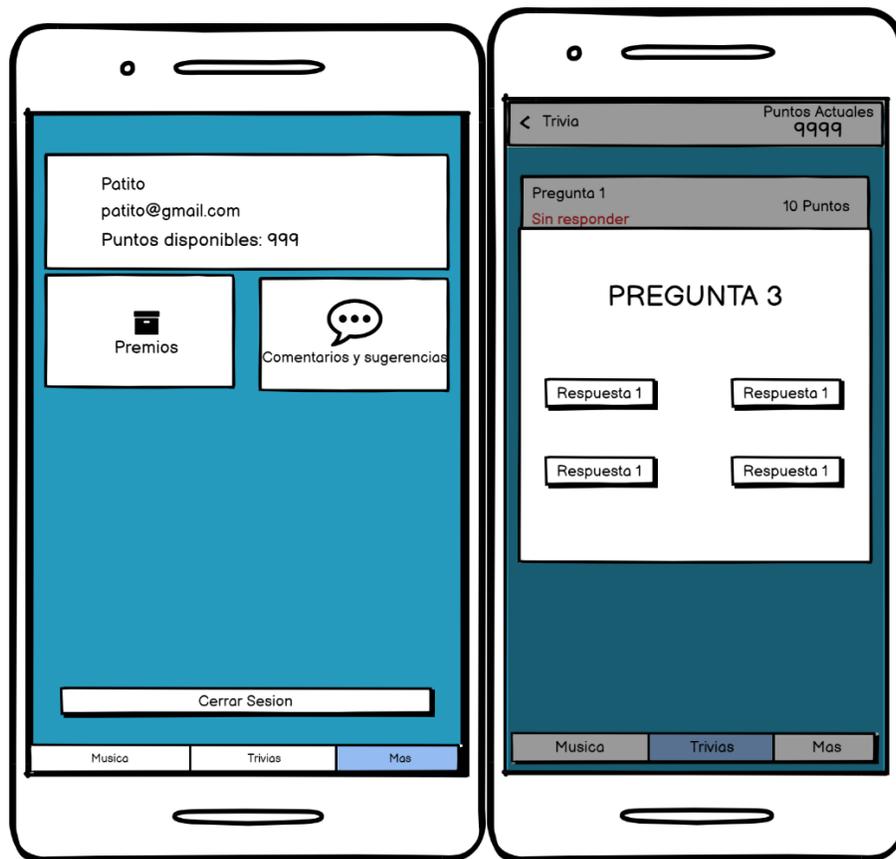


<b>Prueba Funcional N°7</b>	<b>PF-7</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Hugo Zhindón</b>

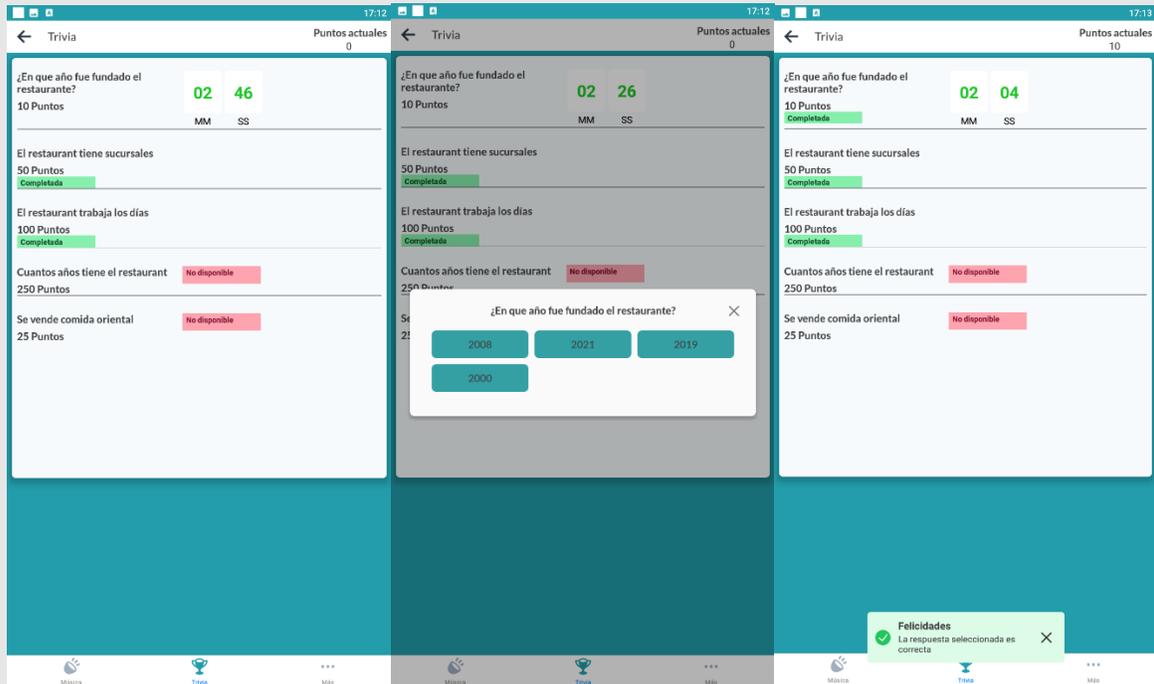
**Requerimiento:**  
El usuario podrá participar en la trivía que sean activadas por el administrador y además podrá ver el historial de trivias

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El usuario debe ingresar en el icono de trivía que está representado por un trofeo, ahí va a poder visualizar las preguntas que ya fueron puestas, y la pregunta que este activa en ese momento.



## Resultado obtenido:

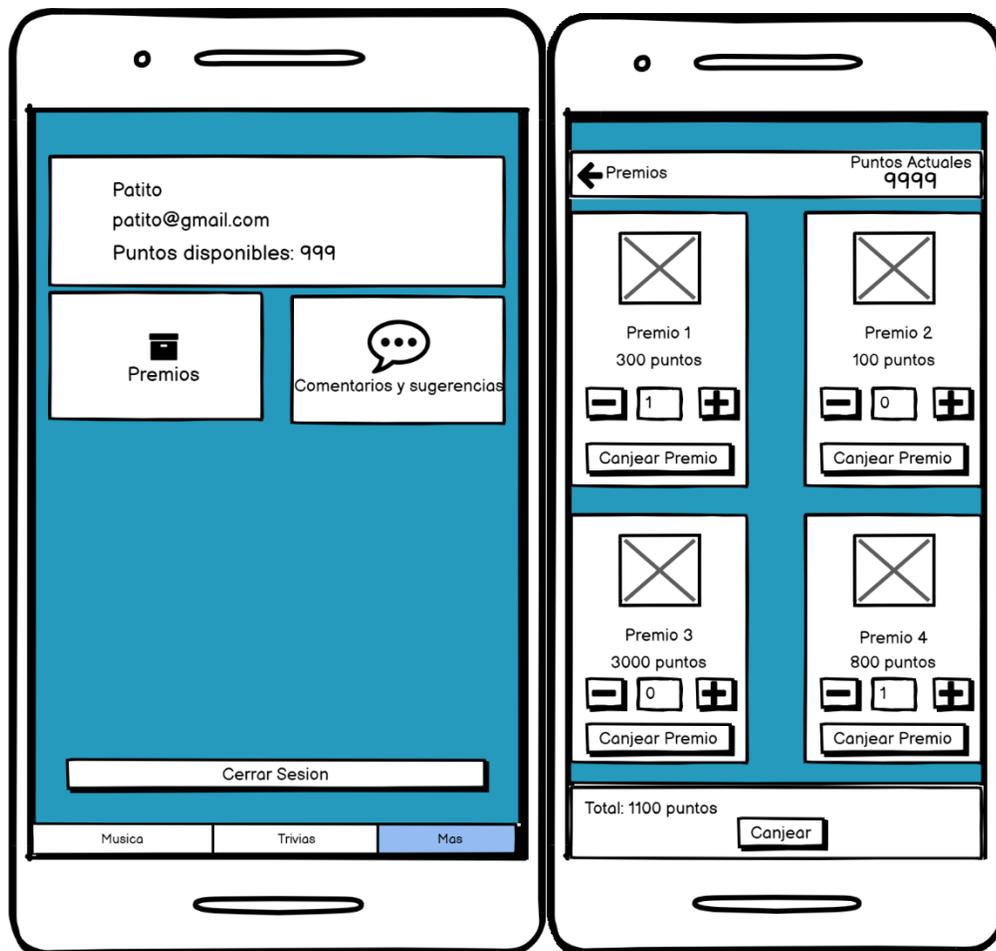


<b>Prueba Funcional N°8</b>	<b>PF-8</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Wilson Barbecho</b>

**Requerimiento:**  
El usuario podrá solicitar el canje de un premio.

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El usuario debe ingresar en “más”, después tiene que elegir la opción de “Premios”, ahí visualizara todos los premios disponibles y el número de puntos que son necesarios para canjear, luego aplasta el botón de “Canjear”, dependiendo si cuenta con los puntos necesarios, saldrá un mensaje de que, si se pudo canjear el premio, o que no dispone de los puntos necesarios para canjear el premio.



## Resultado obtenido:

The screenshot shows a mobile application interface for a rewards program. The user's profile is visible at the top left, showing the name ZHINDON HUGO, email zhindonhugo@gmail.com, and 10 available points. The main screen is titled 'Elige tu premio' and displays four reward options:

- HELADO (150 Puntos): 0 selected
- PASTEL (62555 Puntos): 0 selected
- LLAVERO (50 Puntos): 1 selected

The total points available is 0, and the total points selected is 50. An error message is displayed at the bottom right: 'Error No dispone de los puntos necesarios'.

<b>Prueba Funcional N°9</b>	<b>PF-9</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Hugo Zhindón</b>

**Requerimiento:**  
El usuario podrá agregar un comentario sobre la aplicación.

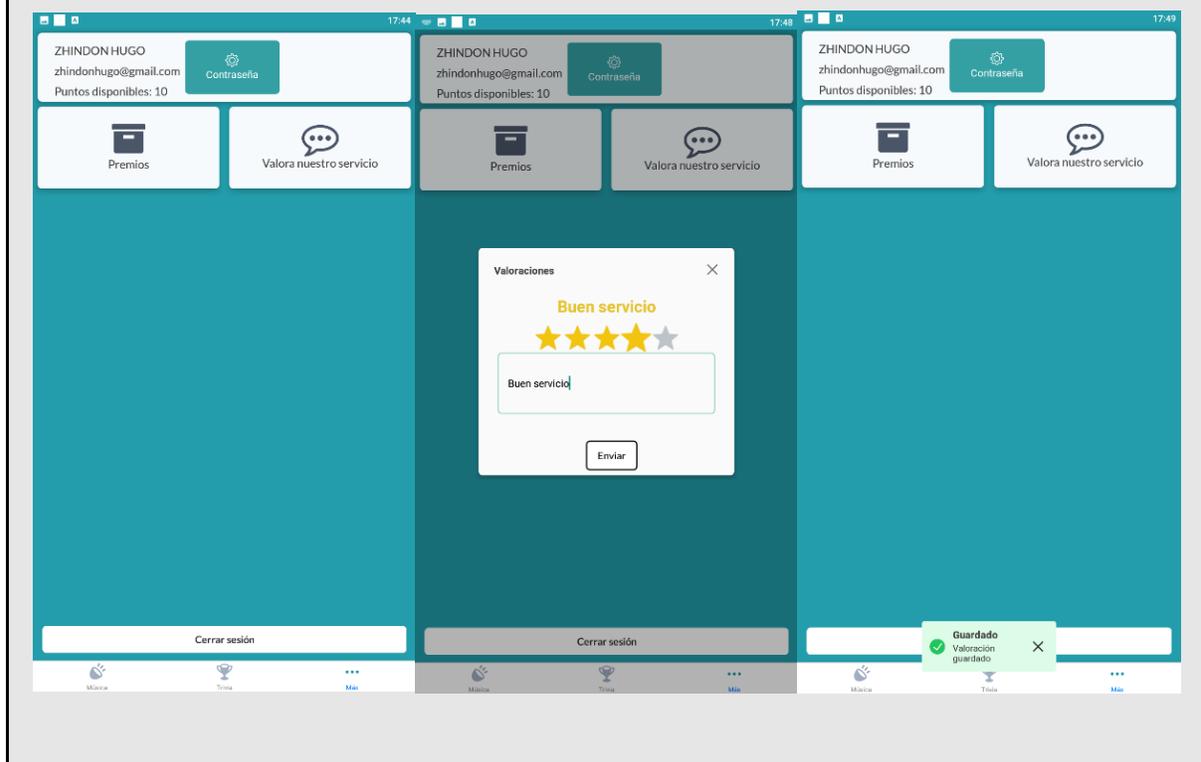
**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El usuario debe ingresar en “más”, después tiene que elegir la opción de “Valorar nuestro servicio”, se generar un modal en el cual el usuario puede elegir el número de estrellas, y agregar un comentario, luego presiona el botón “Enviar” y el comentario se almacenara.



- ★★★★★ Excelente
- ★★★★☆ Buena
- ★★★☆☆ Regular
- ★★☆☆☆ Mala
- ★☆☆☆☆ Muy mala

## Resultado obtenido:



<b>Prueba Funcional N°10</b>	<b>PF-10</b>	<b>05-1-2022</b>
	<b>Responsable(s):</b>	<b>Wilson Barbecho</b>

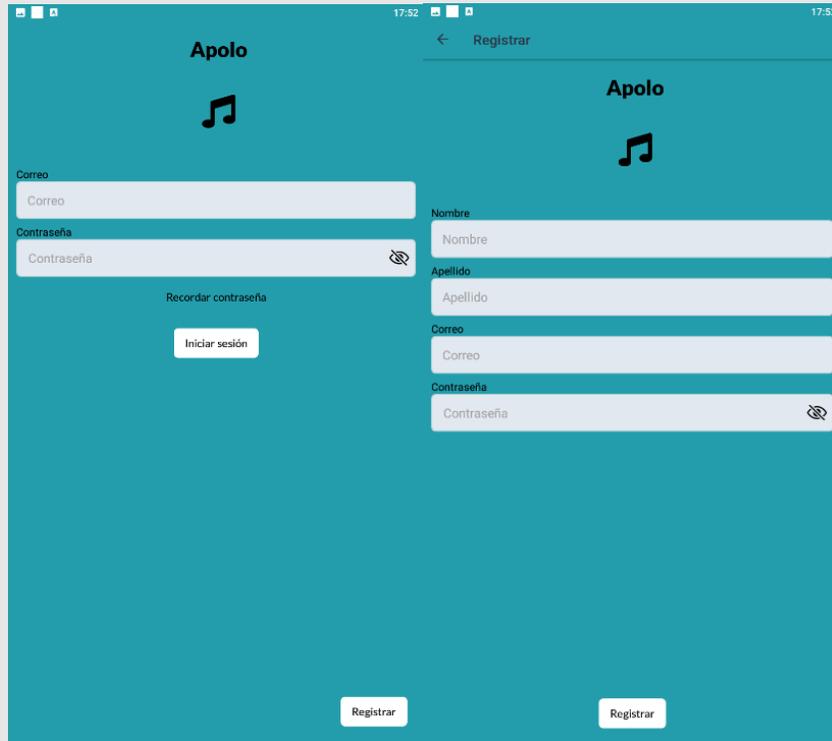
**Requerimiento:**  
El usuario podrá crear una cuenta para ingresar a la aplicación, además podrá iniciar sesión en el caso de que ya este registrado.

**Prueba aprobada**

**Resultado esperado:** El usuario al ingresar a la aplicación, va a ver la pantalla de inicio de sesión, si es que ya está registrado ingresa sus credenciales, y selecciona “Iniciar sesión”, o si no puede seleccionar “Registrar en el caso de que no esté registrado en la aplicación.”



**Resultado obtenido:**



## 6.4.2 Desarrollo del código fuente

Para realizar la codificación del código fuente de la aplicación utilizamos la herramienta Visual Studio Code.

En la figura 6.11 podemos ver la estructura básica de un proyecto con React-Native, el archivo `app.json` es un archivo con formato json, el cual tiene la información básica de nuestra aplicación (nombre de la aplicación, descripción, versión, icono de la aplicación, servicios de Android), el archivo `package.json` donde se encuentran todos los paquetes de la aplicación y la versión que se tiene instalada, también tenemos el archivo `App.js` es el archivo que se edita principalmente para crear la aplicación ya que este maneja gran parte de los componentes de la aplicación.

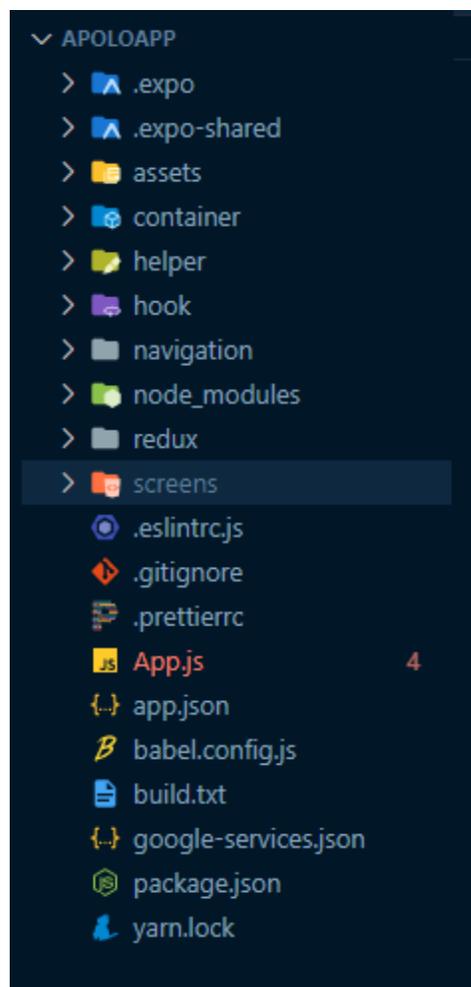
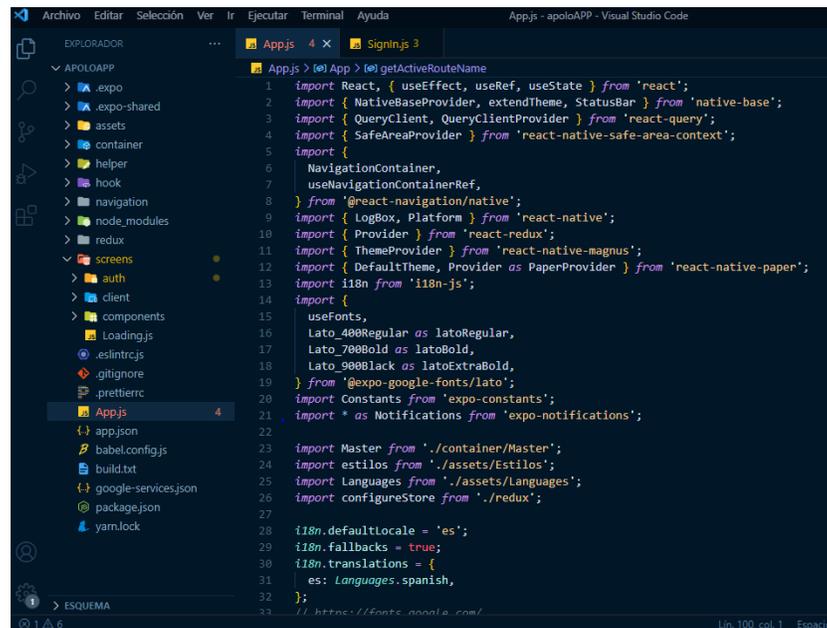


Figura 6.11: Estructura del proyecto

En la figura 6.12 podemos apreciar un fragmento de código del Archivo App.js, principalmente podemos visualizar los imports de los componentes necesarios para la aplicación, entre ellos: QueryClient, QueryClientProvider estos dos generalmente los utilizamos para obtener información de una API, ThemeProvider se utiliza para aplicar un tema en todo el proyecto de React-Native, y DefaultTheme lo utilizamos para poder pasar un tema personalizado para la aplicación.



```
1 import React, { useEffect, useRef, useState } from 'react';
2 import { NativeBaseProvider, extendTheme, StatusBar } from 'native-base';
3 import { QueryClient, QueryClientProvider } from 'react-query';
4 import { SafeAreaProvider } from 'react-native-safe-area-context';
5 import {
6   NavigationContainer,
7   useNavigationContainerRef,
8 } from '@react-navigation/native';
9 import { LogBox, Platform } from 'react-native';
10 import { Provider } from 'react-redux';
11 import { ThemeProvider } from 'react-native-magnus';
12 import { DefaultTheme, Provider as PaperProvider } from 'react-native-paper';
13 import i18n from 'i18n-js';
14 import {
15   useFonts,
16   Lato_400Regular as latoRegular,
17   Lato_700Bold as latoBold,
18   Lato_900Black as latoExtraBold,
19 } from '@expo-google-fonts/lato';
20 import Constants from 'expo-constants';
21 import * as Notifications from 'expo-notifications';
22
23 import Master from './container/Master';
24 import estilos from './assets/Estilos';
25 import Languages from './assets/Languages';
26 import configureStore from './redux';
27
28 i18n.defaultLocale = 'es';
29 i18n.fallbacks = true;
30 i18n.translations = {
31   es: Languages.spanish,
32 };
33 // https://fonts.google.com/
```

Figura 6.12: Código de la aplicación

Para el almacenamiento de la aplicación, utilizamos Github el cual nos permite trabajar de manera colaborativa en el proyecto, y además llevar un correcto control de versiones, adjunto tenemos el enlace para poder acceder al código fuente de la aplicación.

Código Fuente: <https://github.com/wbarbecho/apolloAPP.git>

### 6.4.3 Despliegue de la aplicación

Para el despliegue de la aplicación utilizamos los servicios en la nube, para el almacenamiento de la base de datos utilizamos DigitalOcean el plan Managed Databases, el cual tiene un costo de suscripción mensual, pero se puede almacenar varios tipos de bases de datos, contamos con copias de seguridad diarias, y para la API utilizamos Heroku en su versión gratuita Free and Hobby solo para proyectos personales.

En la figura 6.13 podemos apreciar parte del proceso de configuración en DigitalOcean, en este caso primero creamos un proyecto, seguido a esto creamos una base de datos, en nuestro caso utilizamos PostgreSQL en la versión 13.

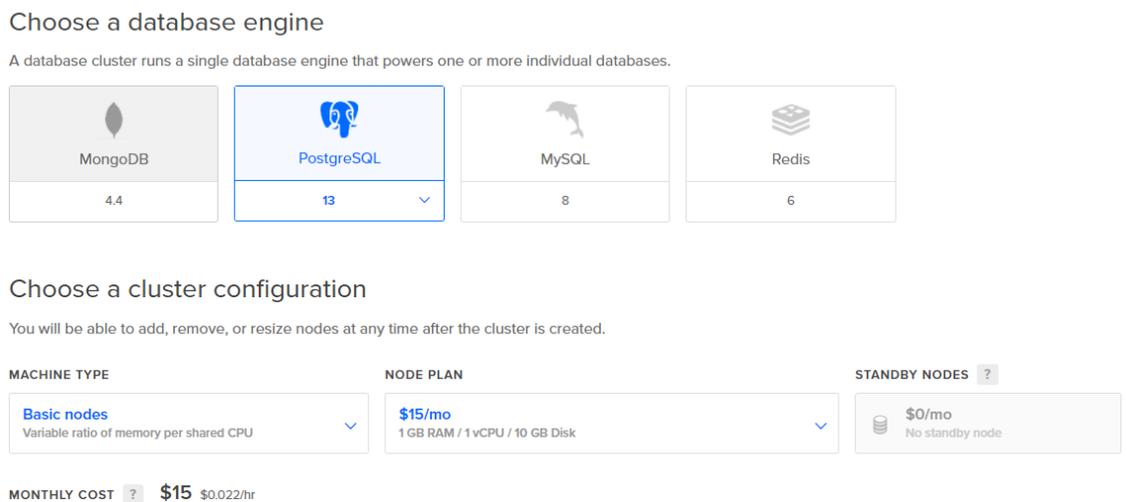


Figura 6.13: Configuración de la base de datos

En la figura 6.14 podemos apreciar que tenemos la opción de elegir la ubicación de nuestro alojamiento.

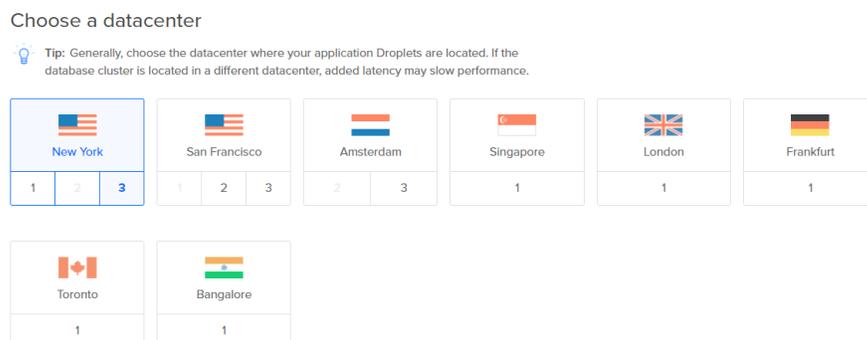


Figura 6.14: Ubicación del alojamiento

Finalmente, en la figura 6.15 podemos apreciar que creamos nuestra base de datos, y posterior a esto se generan los datos para ingresar a nuestra base de datos.

Finalize and create

Choose a unique database cluster name ?

Enter database cluster name  
db-postgresql-nyc3-34116 ✓

Select project

Select an existing project for this database cluster to belong to.

■ Apolo ▼

[Add Tags](#)

**!** Important: We will automatically create a default database (defaultdb) and default admin user (doadmin).

[Create a Database Cluster](#)

Figura 6.15: Creación de la base de datos

Con el programa “pgAdmin4” podemos acceder a nuestra base de datos que está en la nube para las respectivas configuraciones de la base de datos, en la figura 6.16 podemos visualizar parte del inicio de sesión para acceder.

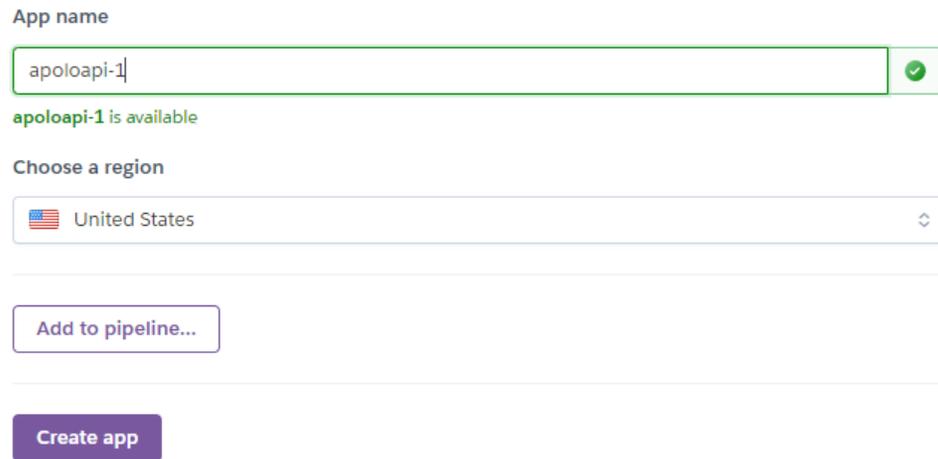
```
username = doadmin
password = ***** show
host = db-postgresql-nyc3-38754-do-

port = 25060
database = apolodb
sslmode = require
```

Figura 6.16: PgAdmin4

Para el despliegue de la API como ya habíamos mencionado utilizamos Heroku, para esto previamente es necesario que probemos las funcionalidades de la API con la base de datos de manera local, además de esto es recomendable manejar el repositorio con diferentes ramas, ya que cuando se realice un merge este se haga en la rama que corresponde sin causar algún inconveniente con la versión de otro usuario.

En la figura 6.17 podemos ver la creación de un proyecto en Heroku.



App name

apoloapi-1

apoloapi-1 is available

Choose a region

United States

Add to pipeline...

Create app

Figura 6.17: Creación del proyecto en Heroku

Existen diferentes tipos de despliegue, en nuestro caso en la figura 6.21 podemos apreciar que utilizamos mediante github.



Connect to GitHub

Connect this app to GitHub to enable code diffs and deploys.

Search for a repository to connect to

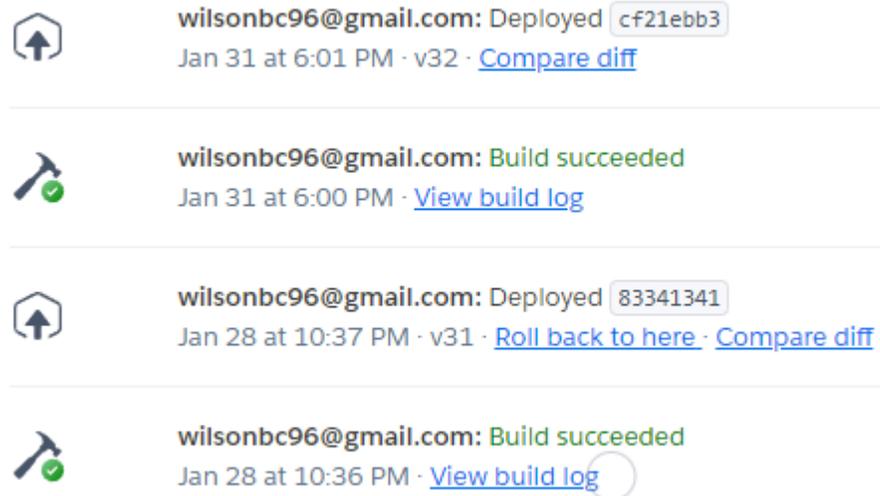
wbarbecho repo-name Search

Missing a GitHub organization? [Ensure Heroku Dashboard has team access.](#)

wbarbecho/apoloAPI Connect

Figura 6.18: Despliegue en Heroku con github

Como último paso, en la figura 6.19 podemos ver como se sincronizan los cambios del repositorio con Heroku mostrándonos los resultados de la construcción del proyecto.



The screenshot displays a list of four Heroku events, each separated by a horizontal line. Each event consists of an icon, a status message, a timestamp, and one or more links. The first event is a deployment of version v32 on Jan 31 at 6:01 PM, with a deployment ID of cf21ebb3 and a 'Compare diff' link. The second event is a successful build on Jan 31 at 6:00 PM, with a 'View build log' link. The third event is a deployment of version v31 on Jan 28 at 10:37 PM, with a deployment ID of 83341341 and links for 'Roll back to here' and 'Compare diff'. The fourth event is a successful build on Jan 28 at 10:36 PM, with a 'View build log' link.

Icon	Status	Timestamp	Links
	wilsonbc96@gmail.com: Deployed	Jan 31 at 6:01 PM · v32	<a href="#">cf21ebb3</a> · <a href="#">Compare diff</a>
	wilsonbc96@gmail.com: Build succeeded	Jan 31 at 6:00 PM	<a href="#">View build log</a>
	wilsonbc96@gmail.com: Deployed	Jan 28 at 10:37 PM · v31	<a href="#">83341341</a> · <a href="#">Roll back to here</a> · <a href="#">Compare diff</a>
	wilsonbc96@gmail.com: Build succeeded	Jan 28 at 10:36 PM	<a href="#">View build log</a>

Figura 6.19: Build y deploy Heroku

#### 6.4.4 Fase de aceptación

Para la fase de aceptación, realizamos una encuesta a cinco diferentes locales que funcionan como bar-restaurant en la ciudad de Cuenca-Ecuador por temas de confidencialidad no se han incluido los nombres de estos establecimientos, a continuación, detallaremos los resultados de las encuestas.

1. ¿Usted cuenta con alguna aplicación móvil de apoyo en su establecimiento?

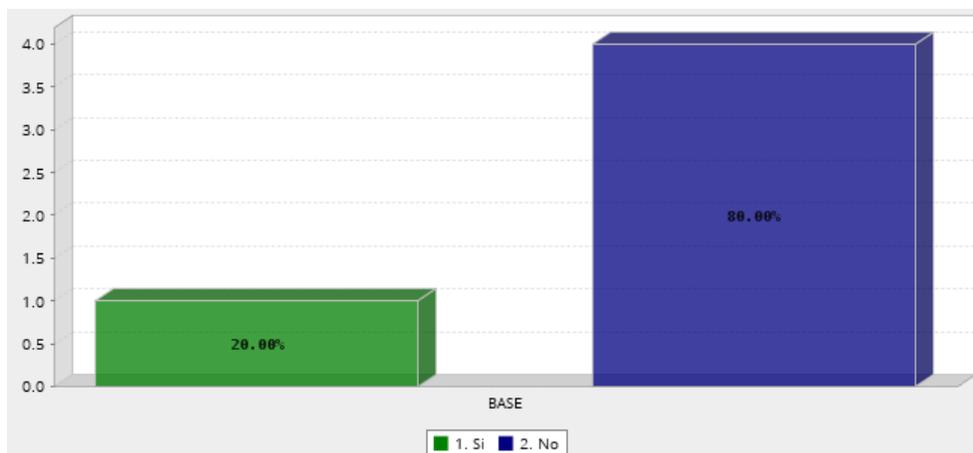


Figura 6.20: Pregunta 1

En la figura 6.20 podemos apreciar los resultados de la pregunta n°1, en este caso nos damos cuenta de que solo un establecimiento de todos los encuestados cuenta con una aplicación móvil de apoyo.

2. En el caso de que la respuesta de la pregunta anterior sea positiva, Elija con qué tipo de aplicación cuenta su establecimiento.

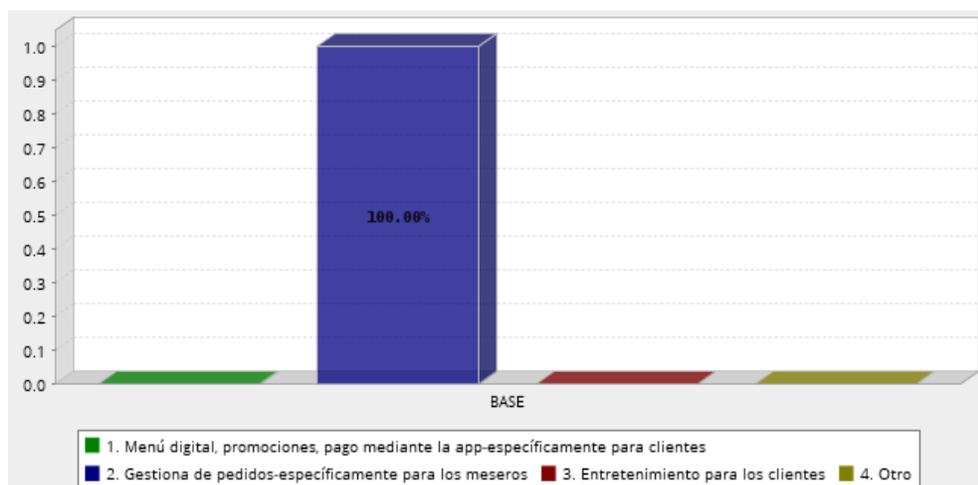


Figura 6.21: Pregunta 2

Como podemos apreciar en la figura 6.21, el tipo de aplicación con la que cuenta ese establecimiento es una que apoya en la gestión de pedidos, dirigida específicamente para el personal del restaurante.

3. ¿Le gustaría tener una aplicación móvil en la que sus clientes puedan participar en trivias y ganen algún tipo de premio propuesto por usted?

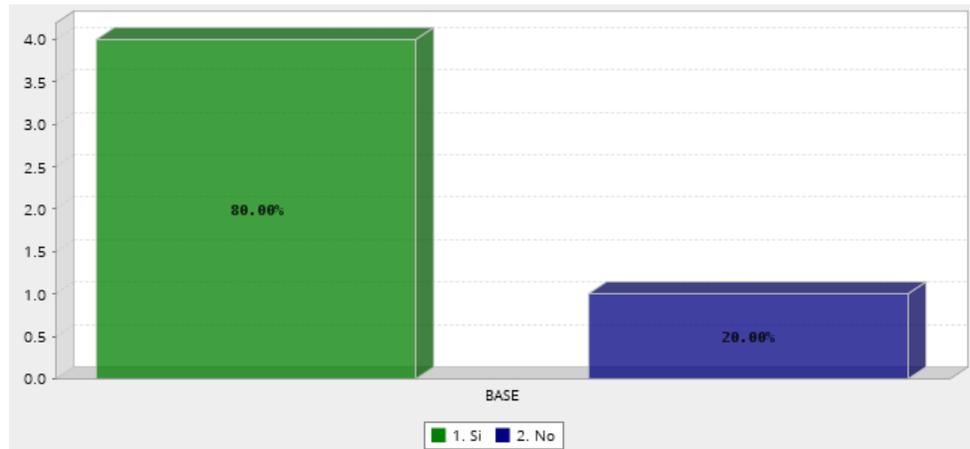


Figura 6.22: Pregunta 3

En la figura 6.22, podemos ver que la respuesta fue positiva para cuatro de los cinco restaurantes, les gustaría implementar la aplicación para que sus clientes interactuaren entre si mediante trivias.

4. ¿Cree usted que la ambientación musical con la que cuenta su establecimiento influye en sus ventas?

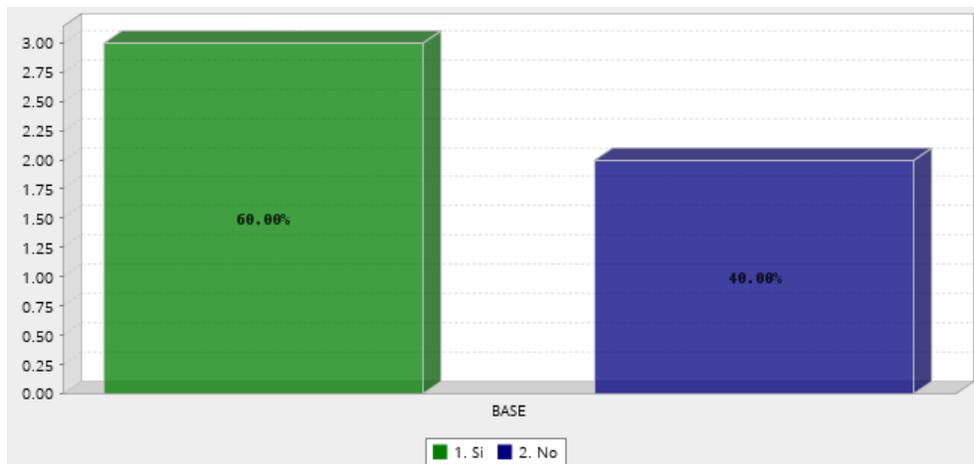


Figura 6.23: Pregunta 4

En la figura 6.23, podemos ver que solo tres de los cinco lugares piensan que el ambiente musical, influye en el número de sus ventas.

5. ¿Le gustaría implementar Apolo Music en su negocio?

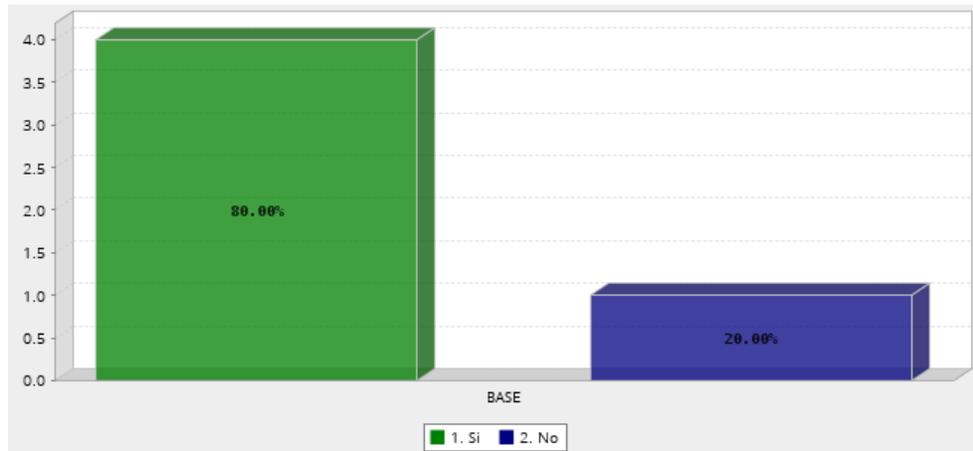


Figura 6.24: Pregunta 5

En la figura 6.24, podemos ver que cuatro de los cinco lugares encuestados, les gustaría implementar nuestra aplicación en sus negocios.

6. Si usted implementara Apolo Music en su negocio, futuramente ¿le gustaría que la aplicación cuente con un modo de entretenimiento para niños?

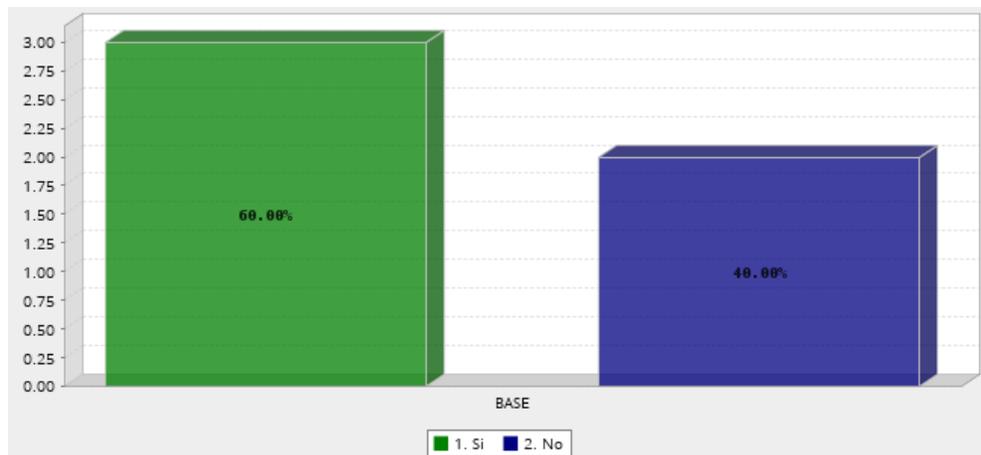


Figura 6.25: Pregunta 6

En la figura 6.25, solo tres de los cinco restaurantes respondieron que le gustaría tener un modo de entretenimiento para niños en su futura aplicación de entretenimiento.

En base a las encuesta realizadas a estos cinco diferentes establecimientos podemos concluir que un proyecto como esta aplicación no ha sido implementado en ningún tipo de bar-restaurante a nivel de la ciudad de cuenca, ya que en su gran mayoría no se han tomado en cuenta la importancia

del entretenimiento de sus clientes, sino se han enfocado más en la calidad de su servicio y de sus productos que sirven, además también como podemos ver en las encuestas, solo uno de los cinco establecimientos cuenta con una aplicación móvil de apoyo, pero enfocada a facilitar el trabajo de sus empleados, reemplazando los papeles donde se anotaban los pedidos, por una aplicación móvil en la cual registran lo que sus clientes solicitan, también pudimos ver que solo tres de los cinco locales les gustaría tener un modo de entretenimiento para niños, esto se debe a que estos lugares tienen un ambiente neutro es decir familiar, y los otros dos más enfocados para adultos específicamente funcionan más como bar que restaurante, y en cuanto a la aceptación que tendría nuestra aplicación obtuvimos resultados bastante positivos ya que cuatro de los cinco lugares estarían interesados en implementar nuestro proyecto en sus negocios.

## 7. Cronograma de actividades

En este capítulo detallaremos el cronograma de las actividades a realizar durante el desarrollo de la aplicación móvil, y finalmente el presupuesto tentativo para este proyecto.

Tabla 7.1 Cronograma de actividades

Nombre de la tarea						
		Actividades	Responsable	Duración	Comienzo	Fin
<b>Objetivo Especifico N°1:</b>	<b>Sprint:1</b>			<b>Total, de horas por objetivo: 60</b>		
		<b>Actividad N°1:</b> Estudio de los fundamentos de programación de React-Native	H.Z - W.B	15	29/10/2021	31/10/2021
		<b>Actividad N°2:</b> Estudio de las técnicas machine learning	H.Z - W.B	15	1/11/2021	3/11/2021
		<b>Actividad N°3:</b> Estudio de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural	H.Z - W.B	15	4/11/2021	6/11/2021
		<b>Actividad N°4:</b> Estudio de los fundamentos de redes neuronales	H.Z - W.B	15	7/11/1932	9/11/2021
<b>Objetivo Especifico N°2:</b>	<b>Sprint:2</b>			<b>Total, de horas por objetivo: 170</b>		
		<b>Actividad N°2:</b> Diseño y desarrollo del módulo de reproducción de música.	H.Z - W.B	25	10/11/2021	15/11/2021
		<b>Actividad N°1:</b> Implementar librería de procesamiento de lenguaje natural.	H.Z - W.B	25	16/11/2021	21/11/2021
		<b>Actividad N°3:</b> Almacenamiento de la lista de reproducción de música para la aplicación	H.Z - W.B	25	22/11/2021	27/11/2021
		<b>Actividad N°4:</b> Diseño de un módulo de Registro.	H.Z - W.B	15	28/11/2021	28/11/2021

		<b>Actividad N°5:</b> Diseño de un módulo de Inicio de sesión	H.Z - W.B	15	29/11/2021	29/11/2021
		<b>Actividad N°7:</b> Diseño y desarrollo del backend y frontend para la aplicación	H.Z - W.B	55	2/12/2021	12/12/2021
		<b>Actividad N°8:</b> Diseño y revisión del informe	H.Z - W.B - RH	10	13/12/2021	14/12/2021
<b>Objetivo Especifico N°3 y Objetivo Especifico N°4:</b>	<b>Sprint 3</b>			<b>Total, de horas por objetivo: 115</b>		
		<b>Actividad N°3:</b> Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Registrarse	H.Z - W.B	25	15/12/2021	19/12/2021
		<b>Actividad N°4:</b> Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de Inicio de sesión	H.Z - W.B	35	20/12/2021	23/12/2021
		<b>Actividad N°1:</b> Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.	H.Z - W.B	15	24/12/2021	25/12/2021
		<b>Actividad N°3:</b> Diseño y desarrollo del módulo de valoración del usuario	H.Z - W.B	15	26/12/2021	27/12/2021
		<b>Actividad N°4:</b> Diseño y desarrollo del backend y frontend para la aplicación	H.Z - W.B	15	28/12/2021	29/12/2021
		<b>Actividad N°1:</b> Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación. <b>Actividad N°2:</b> Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.	H.Z - W.B - RH	10	29/12/2021	30/12/2021
<b>Objetivo Especifico N°3 y</b>	<b>Sprint 4</b>			<b>Total, de horas por objetivo: 150</b>		
		<b>Actividad N°2:</b> Diseño y desarrollo del módulo de trivias y recompensas	H.Z - W.B	25	30/12/2021	31/12/2021

<b>Objetivo Especifico N°4:</b>		<b>Actividad N°5:</b> Validaciones de funcionalidades y pruebas del módulo de trivias y recompensas, correcto funcionamiento de las funciones del CRUD del modulo	H.Z - W.B	15	1/1/2022	3/1/2022
		<b>Actividad N°6:</b> Diseño y revisión del informe	H.Z - W.B	35	4/1/2022	7/1/2022
		<b>Actividad N°5:</b> Validaciones de funcionalidades y pruebas del módulo de trivias y recompensas, correcto funcionamiento de las funciones del CRUD del modulo	H.Z - W.B	50	8/1/2022	11/1/2022
		<b>Actividad N°1:</b> Configuración de los servicios de Amazon para el almacenamiento de la información de la aplicación.	H.Z - W.B	15	12/1/2022	13/1/2022
		<b>Actividad N°2:</b> Diseño y desarrollo de la base de datos para almacenar la información en la aplicación.	H.Z - W.B - RH	10	14/1/2022	14/1/2022
					<b>Total, de horas por objetivo: 105</b>	
<b>Objetivo Especifico N°4 y Objetivo Especifico N°5:</b>	<b>Sprint 7</b>					
		<b>Actividad N°5:</b> Validaciones de funcionalidades y pruebas para el módulo de valoración del usuario	H.Z - W.B	25	15/1/2022	17/1/2022
		<b>Actividad N°1:</b> Diseño de plan de pruebas funcionales	H.Z - W.B	25	18/1/2022	19/1/2022
		<b>Actividad N°3:</b> Realizar las pruebas respectivas, en base al plan de pruebas	H.Z - W.B	30	21/1/2022	21/1/2022
		<b>Actividad N°4:</b> Diseño y revisión del informe	H.Z - W.B - RH	25	22/1/2022	22/1/2022
			<b>Total, de horas 600</b>			

## 8. Presupuesto

A continuación, detallaremos el presupuesto necesario para el desarrollo de la aplicación móvil.

Tabla 7.2 Presupuesto del proyecto

Denominación	Cant.	Costo unitario	Costo total
	Unidades	Dólares	Dólares
<b>1. Tecnológico</b>			
Computador portátil	2	\$890,00	\$1.780,00
Celular	2	\$280,00	\$560,00
Computador escritorio	1	\$800,00	\$800,00
Monitor	1	\$150,00	\$150,00
Dispositivos periféricos	1	\$35,00	\$35,00
Sistema de parlantes	1	\$75,00	\$75,00
<b>2. Servicios</b>			
Servicio de internet	6	\$28,00	\$168,00
Almacenamiento en la nube	500GB	\$0,023	\$11,50
Servidor aplicación	6	\$25,00	\$150,00
Licencia Google Store	1	\$25,00	\$25,00
<b>3. Personal</b>			
Estudiante/Desarrollador	600 horas	\$20,00	\$12.000,00
<b>4. Otros</b>			
Imprevisto	1	\$200,00	\$200,00
TOTAL			\$15.954,50

## Conclusiones

Para el desarrollo del software se realizó la investigación de los conceptos básicos acerca de las herramientas que utilizamos, es muy importante conocer los fundamentos de programación de React-Native, ya que existen componentes los cuales nos ayudan a que la codificación del código no sea tan extensa, es esencial tener claro los conceptos de análisis de sentimientos, y el procesamiento de lenguaje natural, ya que estos dos puntos son claves en el desarrollo de nuestra aplicación.

Con relación al desarrollo del módulo de música, podemos concluir que lo mas importante durante el proceso, es manejar correctamente el paso de parámetros de la información de cada una de las canciones, adicional a esto un complemento fundamental, la búsqueda de canciones que se complementa con el procesamiento de lenguaje natural, ya que no es necesario ingresar la información de una canción, un artista correctamente, estos datos pueden ser ingresada de manera que tenga errores ortográficos o simplemente no sea la información correcta, es donde el procesamiento de lenguaje natural toma protagonismo y nos ayuda a mostrar resultados asertivos de acuerdo a lo que el cliente este buscando en ese momento.

El módulo de trivias y recompensas, es un punto fundamental en nuestra aplicación, ya que el objetivo de esto es buscar que los clientes, se entretengan participando en rondas de preguntas, y obtengan un incentivo a esa participación, pero debemos tener en cuenta que las preguntas al momento de ser lanzadas, solo están disponibles durante cierto tiempo, adicional a esto no todos los usuarios que respondan correctamente, tienen el mismo premio, sino que este premio es en base a posiciones, es decir la primera persona que respondió correctamente gana el mejor puntaje, el segundo usuario que responda bien, gana un porcentaje del premio total, y de esta manera se va calculando un porcentaje del premio para cada uno de los participantes.

Nuestro módulo de valoración del usuario, está basado en el uso de una librería de análisis de sentimientos, la propuesta de esto es predecir la aceptación que tiene tanto el establecimiento como nuestra aplicación, ya que se puede ingresar un comentario y mediante el análisis nosotros podemos filtrar si nos calificaron de manera positiva, negativa o neutral, teniendo en cuenta que este reporte que se genera ayudara a mejorar tanto la atención del restaurante y bar, y además nos darían puntos claves para perfeccionar en nuestro aplicativo.

En conclusión, la aplicación móvil desarrollada cumple con los objetivos, ya que al realizar una comparación con el diseño de interfaz y los requerimientos funcionales, logramos generar una distracción basada en tecnología al poder solicitar música a través de nuestro software, además conseguir que entre diferentes usuarios interactúen entre si participando en rondas de preguntas y ganando una recompensa, lo cual está previsto ser puesto en producción futuramente en bares y restaurantes para mejorar el entretenimiento de las personas, lo cual motivaría a los individuos a consumir más en estos establecimientos y sería una forma diferente de marketing.

## Recomendaciones

Para el desarrollo de una aplicación móvil y por supuesto siguiendo buenas prácticas de programación es muy importante que al momento de desarrollar siempre tengamos que cuenta que debemos manejar por separado la parte del back end, con la parte del front end, es decir siempre separar la lógica del programa de lo visual.

También debemos tener en cuenta cuando realicemos la interfaz gráfica de la aplicación es necesario utilizar medidas absolutas, ya que de esta manera la aplicación se va a adaptar a la mayor parte de tamaños de las pantallas sin ningún inconveniente.

Es muy importante siempre utilizar librerías que tengan actualizaciones constantemente ya que esto nos va a garantizar que nuestra aplicación funcione correctamente y necesite el mantenimiento preventivo normal que se debe realizar.

Cuando utilizamos librerías debemos tener en cuenta de no importar en todas las pantallas que se tienen, sino simplemente en las pantallas que necesitemos utilizar esta librería, ya que, si importamos todas las librerías en todo el proyecto y no solo en los archivos necesarios, los procesos de la aplicación van a ser más pesados y por ende se van a demorar un poco más de tiempo en procesar.

Es muy importante seguir un proceso de desarrollo de software ya que esto nos ayuda a evitar posibles problemas durante el proceso, permite que tengamos un producto de calidad al finalizar el proyecto

## Referencias Bibliográficas

- Blancarte Iturralde, O. J. (2020). *Introducción A La Rquitectura de Software | PDF | Compilador | Programación de computadoras*. <https://www.scribd.com/document/467894230/Introduccion-a-la-rquitectura-de-software>
- Calle, D. (2020). *Estrategias relacionadas con el uso de la música para aumentar la estadia y ventas de un minimercado restaurante*. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/36262>
- Carmona Ángulo, A. (2014). *Aplicación móvil de recomendación contextualizada de música*. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/662216>
- Diaz, M., Oliva, E., Molina, L., & Alonso, N. (2019). De los autómatas finitos a las expresiones regulares: Un análisis áulico de identificación de expresiones equivalentes. *CICCSI 2019*. <http://190.15.203.34/ocs/index.php/ciccsi/2019/paper/view/81>
- el Naqa, I., & Murphy, M. J. (2015). What Is Machine Learning? *Machine Learning in Radiation Oncology*, 3–11. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-18305-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-18305-3_1)
- Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 25–47. <https://doi.org/10.22305/ICT-UNPA.V5I2.71>
- Knapp, A. (2003). *La experiencia del usaurio*. <https://www.casadellibro.com/libro-la-experiencia-del-usuario/9788441514799/877956>
- Moreno, B., Ortiz, R., & Rivera, D. (2019). A new approach hybrid recommender system of item bundles for group of users. *2019 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing, ROPEC 2019*. <https://doi.org/10.1109/ROPEC48299.2019.9057121>
- Neftali, R., Valencia, L., Baena, D., & Guzmán, R. (2019). React Native: acortando las distancias entre desarrollo y diseño móvil multiplataforma. *Revista Digital Universitaria*, 20. <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a5>
- Ramírez, M., Salgado, M. del C., & Ramirez Hilda. (2019). *Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital*. 1062–1072.
- RedHat. (2021). *¿Qué es una API?* <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>
- Rivas, W., & Mazón, B. (2018). *Redes neuronales artificiales aplicadas al reconocimiento de patrones*. [www.utmachala.edu.ec](http://www.utmachala.edu.ec)

- Rodríguez Guzmán, V. M. (2015). *EL EFECTO PSICOLÓGICO DE LA MÚSICA EN EL CONSUMIDOR EN EL PROCESO COMPRA-VENTA*. <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/343>
- Sanchez-Nunez, P., Cobo, M. J., Heras-Pedrosa, C. D. las, Pelaez, J. I., & Herrera-Viedma, E. (2020). Opinion Mining, Sentiment Analysis and Emotion Understanding in Advertising: A Bibliometric Analysis. *IEEE Access*, 8, 134563–134576. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3009482>
- Torres, M., & Manjarrés, R. (2020). *ASISTENTE VIRTUAL ACADÉMICO UTILIZANDO TECNOLOGÍAS COGNITIVAS DE PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL*. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a7>
- Yunandar, R. T., & Priyono, P. (2018). Pengujian Usability Sistem Framework React Native dengan Expo untuk Pengembangan Aplikasi android Menggunakan USE QUESTIONNAIRE. *Sinkron : Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 3(1), 252–259. <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/198>
- Zhu, B., Hurtado, R., Bobadilla, J., & Ortega, F. (2018). An efficient recommender system method based on the numerical relevances and the non-numerical structures of the ratings. *IEEE Access*, 6, 49935–49954. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2868464>

## Anexos

### Anexo 1: Pantalla de inicio de sesión.

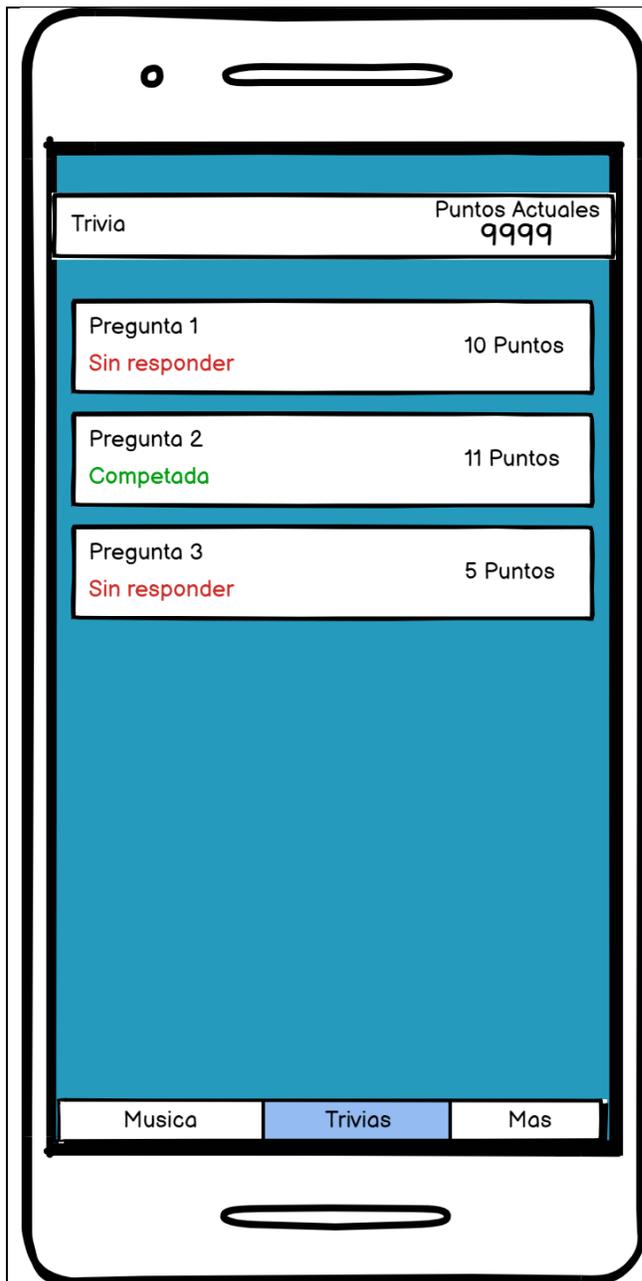


## Anexo 2: Pantalla de módulo de música notificación



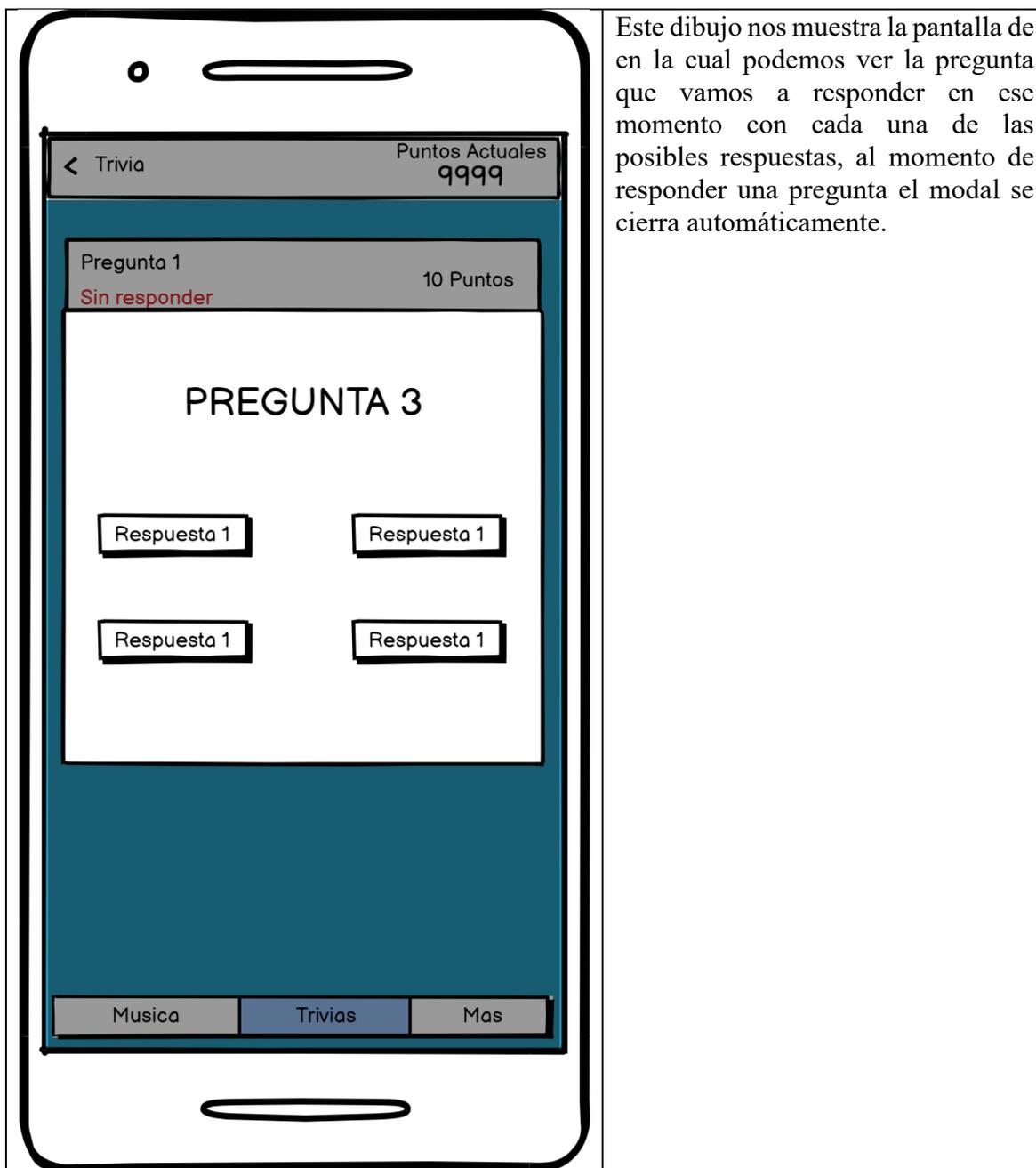
Este dibujo nos muestra la pantalla de principal de los clientes, en la cual se genera un alert al momento que un cliente agrega una canción a la lista de reproducción.

Anexo 3: Pantalla de módulo de trivias



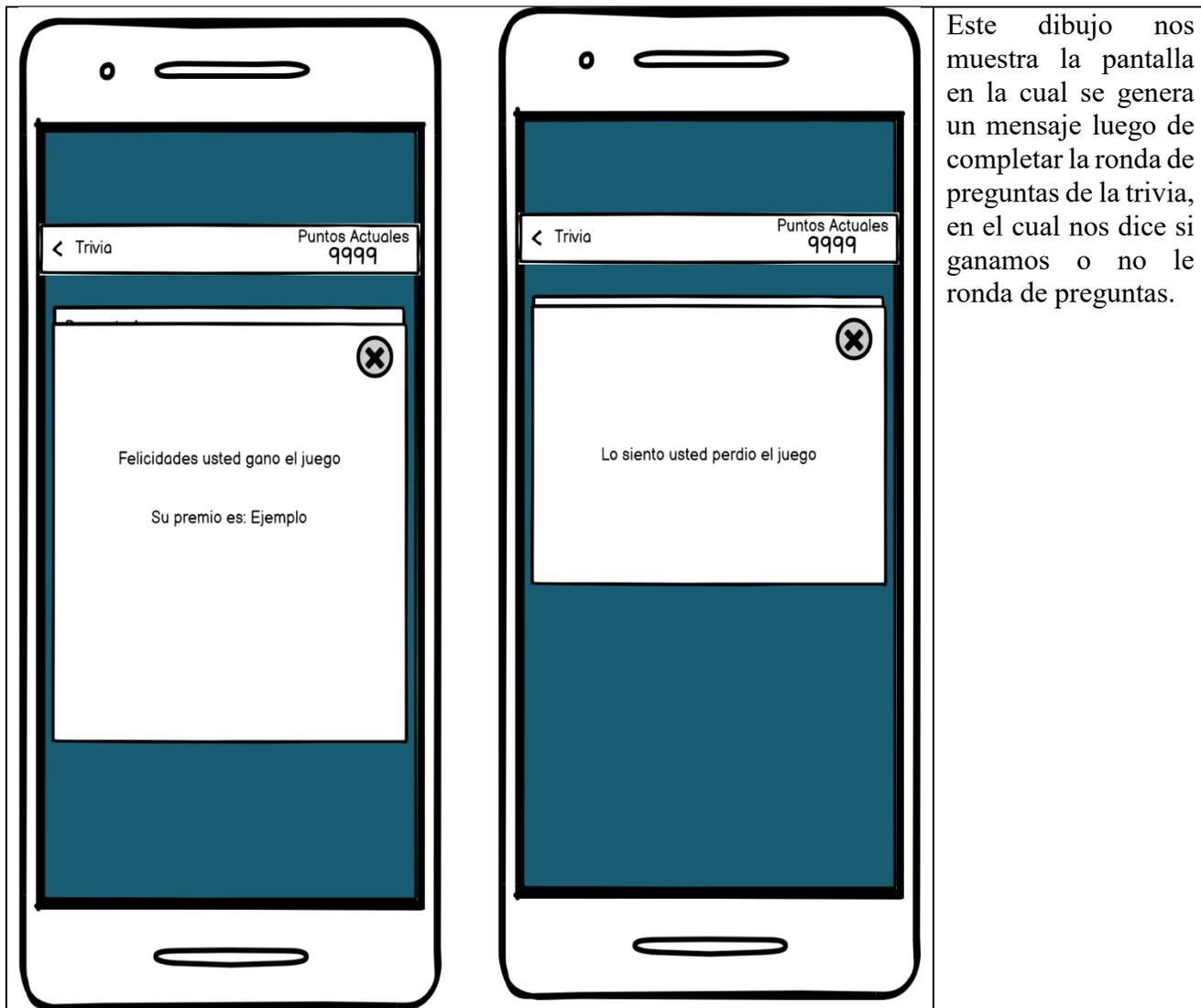
Este dibujo nos muestra la pantalla de en la cual podemos ver las preguntas que están activas para la ronda de participación de esta forma podemos ver que preguntas fueron respondidas y cuales no, además nos muestra el puntaje de cada una de las preguntas, y el puntaje acumulado que tenemos de la participación en las trivias.

Anexo 4: Pantalla módulo de trivias - Modal de pregunta



Este dibujo nos muestra la pantalla de en la cual podemos ver la pregunta que vamos a responder en ese momento con cada una de las posibles respuestas, al momento de responder una pregunta el modal se cierra automáticamente.

Anexo 5: Pantalla de Modulo de trivias: Modal premio trivia



Este dibujo nos muestra la pantalla en la cual se genera un mensaje luego de completar la ronda de preguntas de la trivia, en el cual nos dice si ganamos o no le ronda de preguntas.

## Anexo 6: Pantalla del cliente: Opción mas



Este dibujo nos muestra la pantalla de las opciones del cliente, en la cual muestra la información principal del usuario además tenemos tres botones:

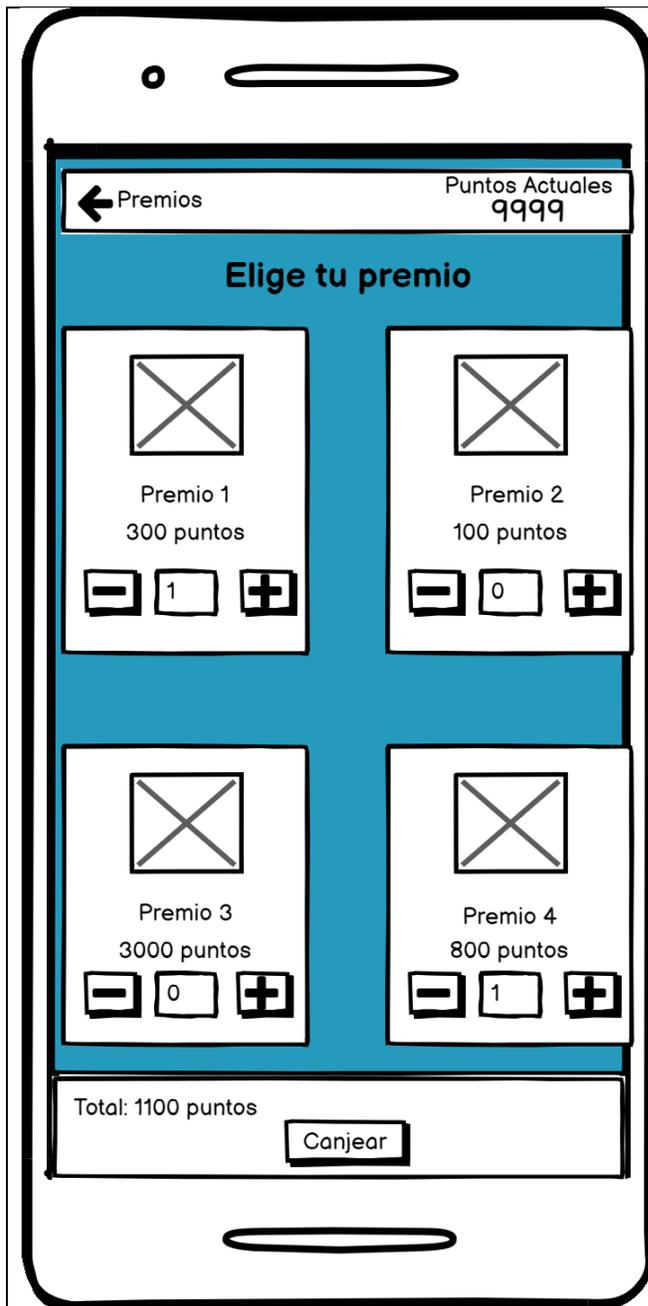
- **Premios:** nos lleva a la pantalla donde podemos ver los premios disponibles.
- **Comentarios y sugerencias:** nos muestra la pantalla en la cual podemos dejar un comentario y calificar la experiencia que tuvo el usuario en la aplicación.
- **Cerrar Sesión:** este botón nos sirve para salir de la cuenta del cliente.

Anexo 7: Pantalla del módulo experiencia de usuario del Cliente



Este dibujo nos muestra la pantalla de comentarios y sugerencias en la cual el cliente va a poder calificar mediante estrellas su experiencia en la aplicación y además dejar un comentario como retroalimentación para la aplicación.

Anexo 8: Pantalla del módulo trivias: Premios



Este dibujo nos muestra la pantalla de los premios que el usuario puede acceder, muestra el total de puntos que ha ganado y los premios que puede canjear en base a su total de puntos ganados.

Anexo 9: Pantalla del módulo de música del Administrador



## Anexo 10: Pantalla del módulo de trivia: Administrador



## Anexo 11: Pantalla del módulo de trivia Administrador: Agregar preguntas

Agregar preguntas

Ingrese la pregunta:

Ingrese la respuesta correcta:

Ingrese una opcion de respuesta:

Ingrese una opcion de respuesta:

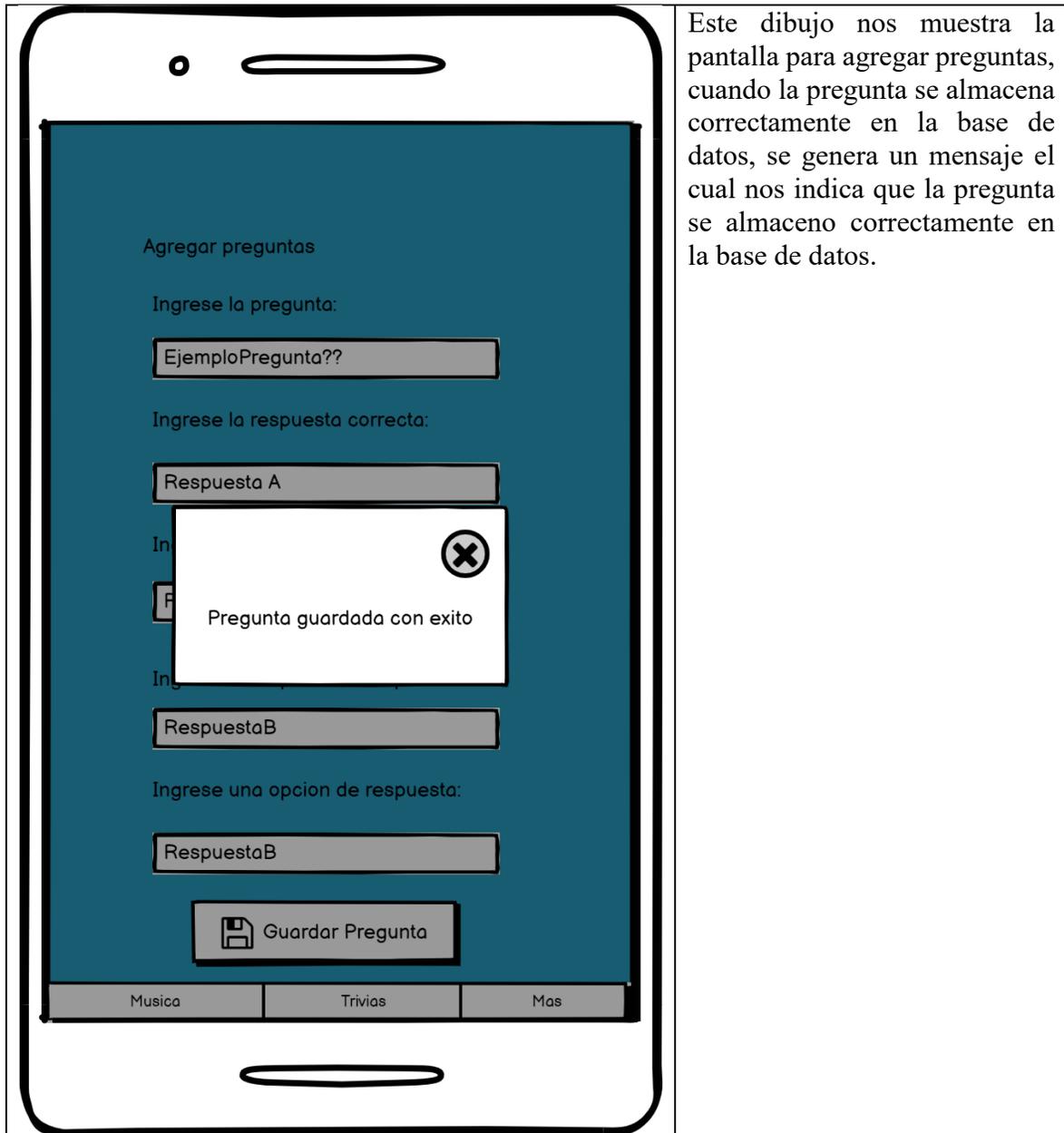
Ingrese una opcion de respuesta:

 Guardar Pregunta

Musica      Trivias      Mas

Este dibujo nos muestra la pantalla para agregar preguntas a la base de datos de aplicación, tenemos que agregar la preguntas, la respuesta correcta, y tres opciones de respuesta, con el botón **Guardar Pregunta** almacenamos en la base de datos la información.

Anexo 12: Pantalla del módulo de trivia Administrador: Agregar preguntas-Modal



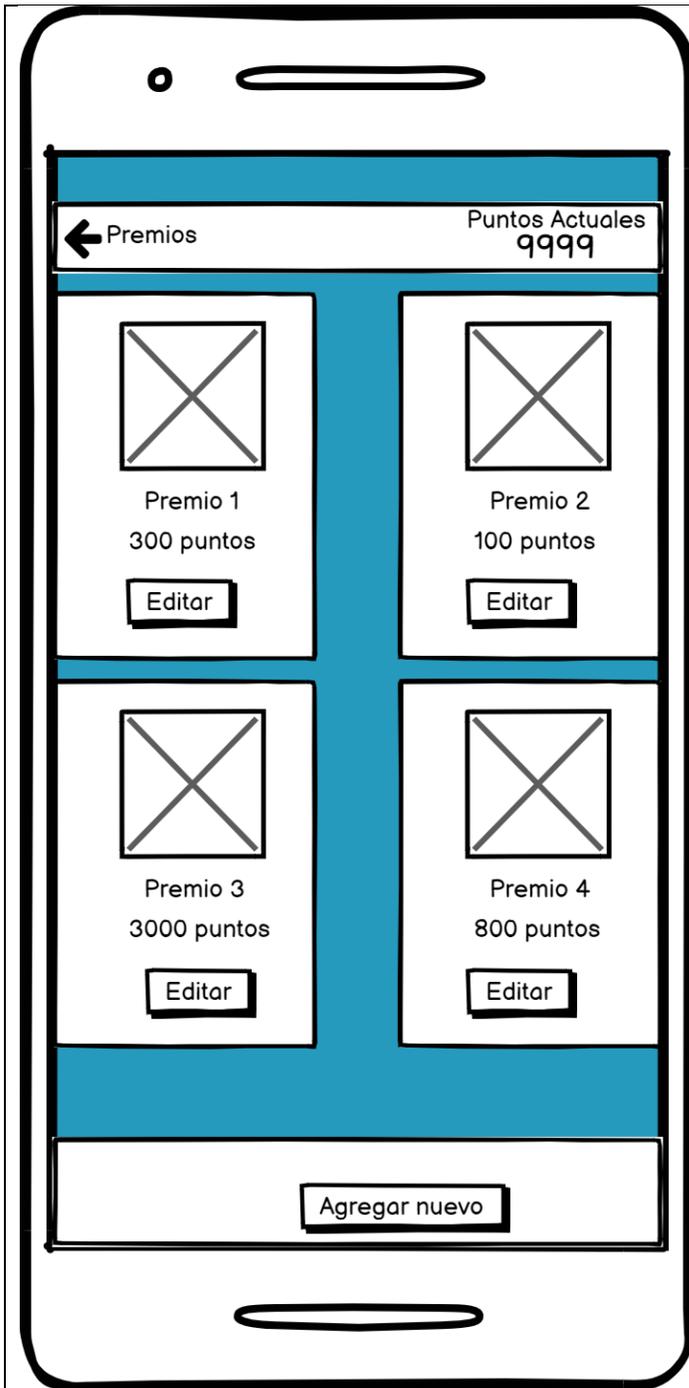
Este dibujo nos muestra la pantalla para agregar preguntas, cuando la pregunta se almacena correctamente en la base de datos, se genera un mensaje el cual nos indica que la pregunta se almaceno correctamente en la base de datos.

### Anexo 13: Pantalla del módulo de más del Administrador



Este dibujo nos muestra la pantalla con todas las opciones que tiene el administrador, al inicio se muestra la información principal del administrador, además se muestran los botones para la **Gestión de música, gestión trivia, gestión Premios, Premios, gestión de Comentarios y Sugerencias**, además el botón para cerrar sesión, el cual sirve para salir del sistema.

Anexo 14: Pantalla del módulo de trivias: gestión de premios



Este dibujo nos muestra la pantalla con todos los premios que el administrador agregó a la base de datos, cada uno de los premios muestran su ponderación, y además tienen un botón de **Editar**, el cual sirve para cambiar la imagen, nombre, valoración del premio, o eliminar el premio de la base de datos, tenemos el botón de **Agregar nuevo** el cual nos sirve para poner nuevos premios en la base de datos.

Anexo 15: Pantalla del módulo de trivias: gestión de premios



Este dibujo nos muestra la pantalla para agregar un nuevo premio a la base de datos, se debe ingresar el nombre, puntaje, y el link de la imagen del premio que se va mostrar, además tenemos un check el cual sirve para publicar el premio para los clientes, finalmente tenemos el botón **Guardar**, con el cual almacenamos el nuevo premio en la base de datos.