

A&P Choco Details: Aplicación móvil para tienda de regalos

Patricio Vladimir Velasco Pinos

Máster Universitario en Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Pau Dominkovics Coll
Carles Garigues Olivella

02-06-2021



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

| | |
|------------------------------------|---|
| Título del trabajo: | <i>A&P Choco Details: Aplicación móvil para tienda de regalos</i> |
| Nombre del autor: | <i>Patricio Vladimir Velasco Pinos</i> |
| Nombre del consultor/a: | <i>Pau Dominkovics Coll</i> |
| Nombre del PRA: | <i>Carles Garigues Olivella</i> |
| Fecha de entrega (mm/aaaa): | 06/2021 |
| Titulación: | <i>Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para dispositivos móviles</i> |
| Área del Trabajo Final: | <i>Desarrollo de Aplicaciones para dispositivos móviles</i> |
| Idioma del trabajo: | <i>Español</i> |
| Palabras clave | <i>Aplicación móvil, tienda, Flutter</i> |

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): *Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.*

En la actualidad es indispensable el uso de un teléfono celular y mediante la conectividad al internet se puede utilizar aplicaciones móviles, para diferentes actividades cotidianas y de vital importancia en nuestro diario vivir.

De acuerdo con esto la aplicación móvil A&P Choco Details, permite implementar una tienda virtual en la que se pueden ofertar diferentes productos basados en arreglos frutales o florales, con lo cual se mejoró y optimizó la gestión comercial de este emprendimiento.

La metodología utilizada en el presente proyecto es la Ágil con el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) que toma como centro a las personas que utilizarán el producto/servicio con sus respectivas fases de análisis, diseño, prototipado y evaluación.

Mediante la utilización del Framework Flutter fue posible implementar la aplicación móvil compilada para Android, la misma que dispone de una base de datos en MySQL y servicios web con API REST en PHP, pero de acuerdo con la versatilidad de Flutter también se la puede compilar para iOS.

La aplicación móvil A&P Choco Details es una tienda de regalos que permite llevar de manera óptima y automatizada todo el proceso comercial de los productos ofertados y que en el ámbito personal me ha permitido vivir una experiencia muy gratificante, puesto que he aumentado mis conocimientos lo que me permite crecer profesionalmente.

Abstract (in English, 250 words or less):

At present, the use of a cell phone is essential and through internet connectivity, mobile applications can be used for different daily activities and of vital importance in our daily lives.

In accordance with this, the A&P Choco Details mobile application allows the implementation of a virtual store in which different products based on fruit or flower arrangements can be offered, thereby improving, and optimizing the commercial management of this undertaking.

The methodology used in this project is Agile with User-Centered Design (UCD), which takes as its center the people who will use the product / service with their respective phases of analysis, design, prototyping and evaluation.

By using the Flutter Framework, it was possible to implement the mobile application compiled for Android, which has a database in MySQL and web services with REST API in PHP, but according to the versatility of Flutter it can also be compiled to iOS.

The A&P Choco Details mobile application is a gift shop that allows the entire commercial process of the products on offer to be carried in an optimal and automated way and that in the personal field, has allowed me to live a very rewarding experience, since I have increased my knowledge which allows me to grow professionally.

Índice

| | |
|---|----|
| 1. Introducción..... | 1 |
| 1.1 Contexto y justificación del Trabajo..... | 1 |
| 1.2 Objetivos del Trabajo..... | 3 |
| 1.3 Enfoque y método seguido..... | 4 |
| 1.4 Planificación del Trabajo..... | 4 |
| 1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria..... | 7 |
| 2. Diseño..... | 8 |
| 2.1 Usuarios y contexto de uso..... | 8 |
| 2.2 Diseño conceptual..... | 16 |
| 2.3 Prototipado..... | 20 |
| 2.4 Evaluación..... | 34 |
| 2.5 Definición de los casos de uso..... | 35 |
| 2.6 Diseño de la arquitectura..... | 41 |
| 3. Implementación..... | 48 |
| 3.1. Flutter y Dart..... | 48 |
| 3.2. PHP y MySQL..... | 53 |
| 3.3. Pruebas funcionales..... | 54 |
| 4. Conclusiones..... | 63 |
| 5. Glosario..... | 64 |
| 6. Bibliografía..... | 65 |
| 7. Anexos..... | 67 |
| 7.1. Manual de instalación..... | 67 |
| 7.2. Manual de usuario..... | 71 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Estadísticas uso de Internet en Ecuador..... | 1 |
| Figura 2. App Fruta Golosa | 3 |
| Figura 3. Diagrama de Gantt..... | 6 |
| Figura 4. Tabulación preguntas género y edad | 11 |
| Figura 5. Tabulación preguntas estado civil y sector donde vive | 11 |
| Figura 6. Tabulación pregunta dispositivo móvil utilizado | 12 |
| Figura 7. Tabulación fechas especiales para obsequios | 12 |
| Figura 8. Tabulación para la opción de mapa de ubicación | 13 |
| Figura 9. Tabulación opción estado del pedido | 13 |
| Figura 10. Tabulación opción envío de fotografía en entrega del regalo..... | 14 |
| Figura 11. Árbol de navegación de la aplicación móvil..... | 19 |
| Figura 12. Boceto de la página de inicio | 20 |
| Figura 13. Boceto de la página de catálogo | 21 |
| Figura 14. Boceto de la página del detalle del arreglo | 22 |
| Figura 15. Pantalla inicial Tablero y menú desplegable | 23 |
| Figura 16. Pantalla de catálogo y detalle del arreglo..... | 24 |
| Figura 17. Pantalla para formulario de ubicación | 25 |
| Figura 18. Pantalla de inicio (Tablero)..... | 26 |
| Figura 19. Pantalla menú desplegable | 27 |
| Figura 20. Pantalla menú Quienes Somos..... | 28 |
| Figura 21. Pantalla con catálogo de arreglos | 29 |
| Figura 22. Pantalla detalle del arreglo | 30 |
| Figura 23. Pantalla información ubicación y cliente..... | 31 |
| Figura 24. Pantalla información cliente con validación de campos | 32 |
| Figura 25. Pantalla estado del pedido | 33 |
| Figura 26. Caso de uso, consultar información del menú “Inicio” | 35 |
| Figura 27. Caso de uso, consultar información del menú “Quienes Somos”.... | 36 |
| Figura 28. Caso de uso, consultar información del menú “Catálogo” | 37 |
| Figura 29. Caso de uso, consultar información de promociones..... | 38 |
| Figura 30. Caso de uso, comprar arreglo frutal | 39 |
| Figura 31. Caso de uso, visualizar estado del pedido | 40 |
| Figura 32. Diagrama del diseño de la base de datos | 43 |
| Figura 33. Diagrama de clases..... | 44 |
| Figura 34. Diagrama de secuencia, consulta de catálogo | 45 |
| Figura 35. Diagrama de secuencia, registro de pedido | 46 |
| Figura 36. Diagrama de secuencia, consulta estado del pedido | 46 |
| Figura 37. Logotipo de la aplicación móvil | 47 |
| Figura 38. Versiones de Flutter y Dart..... | 48 |
| Figura 39. Estructura del proyecto en Flutter | 48 |
| Figura 40. Paquete convex bottom bar | 49 |
| Figura 41. Paquete Flutter staggered grid view | 50 |
| Figura 42. Paquete http | 50 |
| Figura 43. Widget carousel slider | 51 |
| Figura 44. Paquete permission handler..... | 51 |
| Figura 45. Paquete google maps place picker | 52 |
| Figura 46. Widget datetime picker formfield | 52 |
| Figura 47. Plugin shared_preferences | 53 |

| | |
|--|----|
| Figura 48. Estructura de los servicios web | 54 |
| Figura 49. Servicio web catálogo de productos | 55 |
| Figura 50. Servicio web de productos | 55 |
| Figura 51. Servicio web de propagandas | 56 |
| Figura 52. Servicio web estado del pedido | 56 |
| Figura 53. Servicio web de pedidos | 57 |
| Figura 54. Ícono y nombre de la App | 57 |
| Figura 55. Pantalla Inicio | 58 |
| Figura 56. Pantalla Quienes Somos | 58 |
| Figura 57. Pantalla Catálogo | 59 |
| Figura 58. Pantalla detalle del producto | 59 |
| Figura 59. Pantalla validación formulario de pedido | 60 |
| Figura 60. Pantalla ubicar dirección | 60 |
| Figura 61. Pantalla formulario pedido completo | 61 |
| Figura 62. Pantalla datos de transferencia | 61 |
| Figura 63. Pantalla Estado del pedido | 62 |
| Figura 64. Métricas uso APIs Google Maps | 62 |
| Figura 65. Ejecución comando flutter doctor | 67 |
| Figura 66. Extensión flutter para Visual Studio Code | 68 |
| Figura 67. Menú opciones de desarrollador (Android) | 68 |
| Figura 68. Habilitar depuración por USB | 69 |
| Figura 69. Ejecución comando flutter pub get | 69 |
| Figura 70. Ejecución comando flutter run | 69 |
| Figura 71. Pantalla principal de la App | 70 |
| Figura 72. Ejecución comando flutter run –reléase | 71 |
| Figura 73. Ejecución comando flutter run install | 71 |
| Figura 74. Archivo ChocoDetails.apk | 71 |
| Figura 75. Pregunta para la instalación | 72 |
| Figura 76. Pantalla tablero principal de la aplicación | 72 |
| Figura 77. Pantalla detalle del producto seleccionado | 73 |
| Figura 78. Pantalla formulario de pedido | 74 |
| Figura 79. Pantalla ubicar dirección de entrega | 75 |
| Figura 80. Pantalla formulario pedido ingresado | 76 |
| Figura 81. Pantalla datos de cuenta | 77 |
| Figura 82. Pantalla Estado del pedido ingresado | 78 |
| Figura 83. Pantalla historia de la empresa | 79 |
| Figura 84. Pantalla Catálogo de productos | 80 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Plan de trabajo | 5 |
| Tabla 2. Tabulación resto de preguntas | 14 |
| Tabla 3. Caso de uso del escenario 1 | 17 |
| Tabla 4. Caso de uso del escenario 2 | 17 |
| Tabla 5. Caso de uso del escenario 3 | 18 |
| Tabla 6. Descripción caso de uso, consultar información del menú "Inicio" | 36 |
| Tabla 7. Descripción caso de uso, consultar información del menú "Quienes Somos" | 36 |
| Tabla 8. Descripción caso de uso, consultar información del menú "Catálogo" | 37 |
| Tabla 9. Descripción caso de uso, consultar información de promociones | 38 |
| Tabla 10. Descripción caso de uso, comprar arreglo frutal | 40 |
| Tabla 11. Descripción caso de uso, visualizar estado del pedido | 41 |

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

En Ecuador existe una gran expansión en la utilización de Internet y dispositivos móviles, esto según la información emitida por Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información [1], en donde indican que, hasta diciembre del año 2020 se registraron 11,921,796 abonados de Internet, 9.550.499 corresponden a Internet móvil y 2.371.297 a Internet fijo.

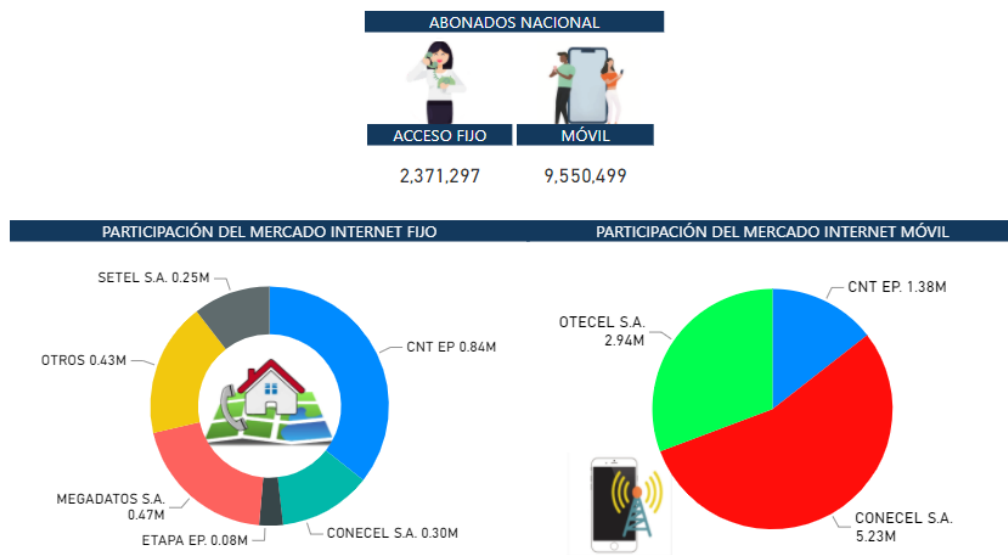


Figura 1. Estadísticas uso de Internet en Ecuador

Debido a la pandemia existe la tendencia para el uso de aplicaciones que permitan realizar comercio electrónico por dispositivos móviles (m-commerce), de acuerdo con esto, se realizará una aplicación móvil para tienda de regalos, que permita la gestión comercial de arreglos florales y frutales, para que el cliente pueda seleccionar y adquirir arreglos según su gusto y preferencias.

Desde el 2017 junto con mi esposa decidimos emprender el negocio para la venta de regalos o detalles realizados en fruta y flores, por lo que creamos en Facebook la página "A&P Choco Details" [2], en la que se oferta dichos productos. El proceso de venta está estructurado de la siguiente manera: la página de Facebook sirve como catálogo para la visualización de los productos y vía WhatsApp o Messenger los clientes se contactan e indican que arreglo es el que desean adquirir, se solicita información de la dirección para la entrega, que en ocasiones es complicado ubicar, adicional se solicita que envíen el comprobante del depósito o transferencia a la cuenta de un banco. En fechas especiales se realizan promociones con descuentos en los precios, cuando se

envía y se entrega el arreglo se notifica vía WhatsApp o Messenger con el envío de una fotografía.

De acuerdo con este contexto, se necesita gestionar y automatizar las actividades realizadas para la venta de los arreglos florales y frutales, en cuanto a la aplicación móvil con soluciones vanguardistas dispondrá de las siguientes funcionalidades:

- Tablero principal con propaganda y productos con las promociones existentes.
- Opción de “Quiénes somos” en la que se muestra una breve reseña de la aplicación móvil.
- Presentación de catálogo para la visualización de los arreglos y al seleccionar uno se presentará a detalle el contenido del regalo.
- Habilitación de mapa para la geolocalización de donde se debe realizar la entrega del producto.
- Visualización de los estados del pedido, que pueden ser (ingresado, elaborado, enviado y entregado).
- Envío de fotografía en la que se muestre la recepción del arreglo.

Acorde a estas funcionalidades y en especial para cubrir la necesidad de geolocalización, se utilizará el GPS, para conocer la posición geográfica y obtener con mayor precisión la ubicación actual del usuario, para tomar la fotografía de la entrega del arreglo se utilizará una cámara, por estas razones es indispensable el uso de un teléfono celular, por lo tanto se decide crear una App móvil en vez de una aplicación web, adicional las estadísticas en Ecuador con respecto al número de abonados de Internet móvil es superior al de Internet Fijo (Figura 1).

Mediante la búsqueda en las tiendas de aplicaciones para Apple (App Store) no existe ninguna aplicación similar y para Android (Play Store), se encontró la App “Fruta Golosa” [3], que es similar a la que se plantea realizar, tiene más de 10.000 descargas, cuenta con una calificación de 4.7 / 5 basada en 149 personas y sus características principales son:

Puntos fuertes:

- Dispone la verificación de estado del pedido (en espera, fabricado, en ruta, entregado).
- Permite visualizar la ruta en tiempo real del motorizado que realizará la entrega.

Puntos débiles:

- La App se encuentra disponible para descargas en Play store, lo que limita a que sus usuarios sean quienes dispongan de un dispositivo Android.
- Para usar la aplicación es obligatorio llenar un formulario de registro, lo que ocasiona inconvenientes para los usuarios que necesitan únicamente consultar el catálogo con los productos disponibles.



Figura 2. App Fruta Golosa

El alcance de la aplicación se limita a cumplir con las necesidades principales: catálogo de arreglos, geolocalización para ubicación de dirección, estados del pedido y envío de fotografía con la recepción del arreglo, por el momento no se desarrollará las opciones para el rastreo de la persona que va a realizar la entrega del arreglo, el formulario para pagos online y la publicación de la App en las tiendas de aplicaciones, debido a que el proyecto inicia desde cero y la limitación de tiempo que se dispone para el desarrollo del mismo es de tres meses.

1.2 Objetivos del Trabajo

Objetivo General:

- Diseñar y desarrollar la aplicación móvil "A&P Choco Details" en el framework Flutter, de manera que automatice y reduzca el tiempo de la gestión comercial de la tienda de regalos para los arreglos florales y frutales.

Objetivos Específicos:

- Modelar la base de datos para la gestión comercial de acuerdo con la información recopilada mediante el uso de código libre como MySQL.
- Desarrollar las distintas funcionalidades de la aplicación móvil, para la automatización de tareas de la tienda de regalos.
- Crear prototipos de baja y alta fidelidad, para que se compruebe la implementación de las funcionalidades en la aplicación móvil.
- Diseñar una interfaz de usuario móvil rápida, efectiva y de fácil interacción para el usuario.
- Realizar las pruebas necesarias, de manera que se valide la correcta funcionalidad de la aplicación móvil.

1.3 Enfoque y método seguido

De acuerdo con la búsqueda realizada en las tiendas de aplicaciones oficiales de Android y Apple, existe una App en Play Store con ciertas funcionalidades similares a las de este proyecto y que puede servir de guía, por tal razón la estrategia a seguir es desarrollar la aplicación móvil de cero, teniendo en cuenta los puntos débiles de la App similar, para fortalecerlas en la aplicación móvil “A&P Choco Details”.

Las fases que se deben realizar son las siguientes:

- Estudio de mercado, por medio de encuestas, en las que se pueda tabular las respuestas y de acuerdo con esto tomar decisiones relevantes para solventar sus necesidades.
- Definición de los usuarios y contexto de uso, para conocer las características, necesidades y objetivos de los usuarios, así como también su contexto.
- Diseño de la aplicación móvil, elaborar árbol de navegación, arquitectura y la interfaz de usuario de la App.
- Desarrollo de la aplicación móvil, se codificará con el framework Flutter, compilado nativamente para Android.
- Pruebas unitarias, para validar que la implementación de la aplicación móvil cumpla con los criterios funcionales.
- Documentación, elaborar manuales de instalación y de usuario.

La metodología por seguir es la ágil, debido a que se tiene un tiempo de desarrollo limitado, se adapta a las necesidades de los usuarios, se prioriza la respuesta ante cambios y el software funcionando antes que la documentación extensiva.

1.4 Planificación del Trabajo

Los recursos que se van a utilizar para realizar el proyecto se describen a continuación:

- Entorno de desarrollo IDE: Visual Studio Code, con la extensión para Flutter y Dart.
- Ordenador: Laptop personal en la que se codificará la aplicación móvil.
- Emulador Android: Genymotion para emular dispositivos Android y realizar pruebas.
- Editor de texto: Microsoft Word para la redacción de la documentación.
- Editor de diapositiva: Microsoft Power Point para crear la presentación.
- Editor de imagen: Paint 3D para edición de imágenes utilizadas en la aplicación móvil.
- Software para diagramas: Draw.io para dibujar el árbol de navegación.
- Software para prototipado: Justinmind para crear el prototipo de la aplicación móvil.
- Aplicación de encuestas: Google Forms para crear la encuesta y valorar las respuestas de los usuarios.
- Servicio de Hosting: para la creación de la base de datos y servicios web utilizados por la aplicación móvil.

El proyecto inicia el 5 de marzo y termina el 2 de junio de 2021, según el calendario de la asignatura de “Trabajo final de máster “, para los días laborables la carga laboral es de 4 horas diarias, para los sábados y festivos la carga laboral es de 6 horas, como contingencia en caso de retraso en el cronograma se laborará los días domingos, de acuerdo a esto en la siguiente tabla, se describen las tareas estimadas y el número de horas dedicadas para cada una:

| DESCRIPCIÓN | DURACIÓN | INICIO | FIN |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Proyecto TFM | 334 horas | 5/3/2021 | 2/6/2021 |
| PEC1 - Plan de trabajo | 22 horas | 5/3/2021 | 10/3/2021 |
| Elección del título del trabajo | 4 horas | 5/3/2021 | 5/3/2021 |
| Contexto y justificación del trabajo | 6 horas | 6/3/2021 | 6/3/2021 |
| Objetivos del Trabajo | 4 horas | 8/3/2021 | 8/3/2021 |
| Enfoque y método seguido | 4 horas | 9/3/2021 | 9/3/2021 |
| Planificación del Trabajo | 4 horas | 10/3/2021 | 10/3/2021 |
| PEC2 - Diseño | 78 horas | 11/3/2021 | 31/3/2021 |
| Definición de los casos de uso | 18 horas | 11/3/2021 | 15/3/2021 |
| Usuarios y contexto de uso | 16 horas | 16/3/2021 | 19/3/2021 |
| Diseño conceptual | 14 horas | 20/3/2021 | 23/3/2021 |
| Prototipado | 18 horas | 24/3/2021 | 27/3/2021 |
| Evaluación | 12 horas | 29/3/2021 | 31/3/2021 |
| PEC3 – Implementación | 156 horas | 1/4/2021 | 12/5/2021 |
| Modelamiento de la base de datos | 14 horas | 1/4/2021 | 3/4/2021 |
| Desarrollo opción catálogo | 38 horas | 5/4/2021 | 14/4/2021 |
| Desarrollo opción geolocalización | 34 horas | 15/4/2021 | 23/4/2021 |
| Desarrollo estados del pedido | 32 horas | 24/4/2021 | 1/5/2021 |
| Pruebas unitarias | 16 horas | 3/5/2021 | 6/5/2021 |
| Pruebas funcionales | 22 horas | 7/5/2021 | 12/5/2021 |
| PEC4 – Entrega Final | 78 horas | 13/5/2021 | 2/6/2021 |
| Memoria del trabajo | 60 horas | 13/5/2021 | 28/5/2021 |
| Video de presentación | 18 horas | 29/5/2021 | 2/6/2021 |

Tabla 1. Plan de trabajo

Diagrama de Gantt:

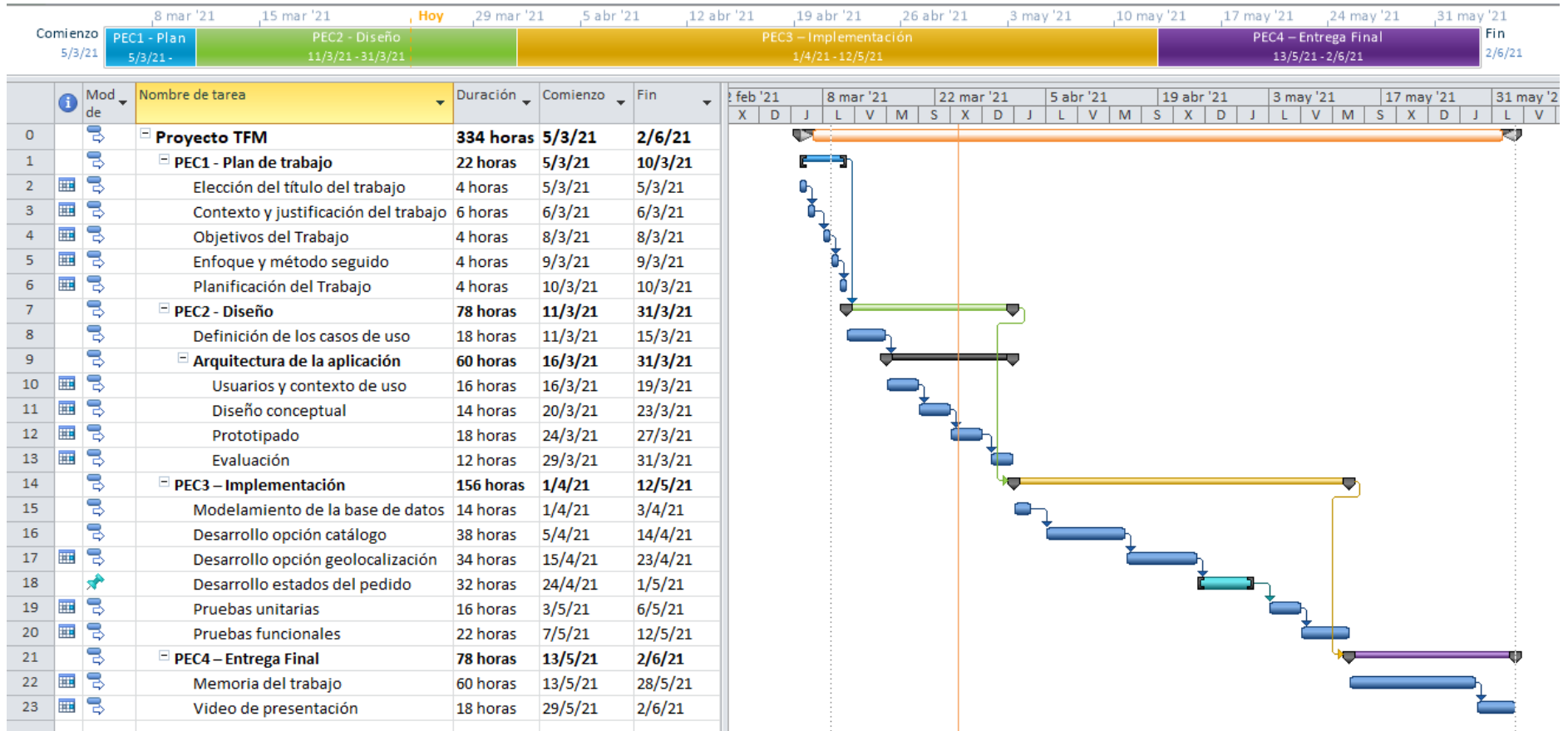


Figura 3. Diagrama de Gantt

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Al terminar el proyecto de fin de máster se entregará los siguientes productos:

- Aplicación móvil para tienda de regalos “A&P Choco Details”.
- Manual de instalación y de usuario.
- Memoria del trabajo de fin de máster.
- Video de presentación del trabajo de fin de máster.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En el capítulo uno se realiza la introducción del trabajo de fin de máster en el que se detalla el contexto, justificación, objetivos, el enfoque y la planificación de la aplicación móvil.

El capítulo dos abarca los temas del diseño, en el que se define los casos de uso, usuarios y contexto, el diseño contextual, el prototipado para el bosquejo de la aplicación móvil y la evaluación de esta.

El capítulo tres es para la implementación en el que se detalla el proceso de desarrollo y ejecución de pruebas unitarias y funcionales de la aplicación móvil.

Para terminar con en el cuarto capítulo, en donde se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de fin de máster, así como también los anexos con los manuales de usuario e instalación y la tabulación de las encuestas realizadas.

2. Diseño

2.1 Usuarios y contexto de uso

En esta parte se define las características de los usuarios, sus necesidades y objetivos, para detectar las funcionalidades que deberá tener la aplicación y de esta forma satisfacer a los usuarios.

Para cumplir con esto, se realiza una encuesta en línea, ya que este tipo de encuestas son más flexibles de crear y ahorran tiempo, debido a que la pueden llenar cualquier persona que tenga acceso al servicio de internet.

Las encuestas, permitirán obtener datos informativos de las personas que ayude en el perfilamiento de los usuarios y del tipo de aplicación que se va a diseñar para establecer el contexto de uso.

La aplicación utilizada para la creación de la encuesta es Google Formularios [4], en la que el encuestado dispondrá de doce ítems divididos en dos secciones: datos informativos y datos de la App, entre las siguientes preguntas y respuestas:

Sección de datos informativos:

1. **Género:** esta pregunta es utilizada para definir el tipo de usuarios que van a utilizar la aplicación móvil y de acuerdo a esto, se puede establecer promociones especiales con el contexto definido, las opciones a seleccionar son:
 - Femenino
 - Masculino

2. **Edad:** necesaria para determinar el rango de edades, de los usuarios objetivos de la aplicación móvil, las opciones de respuesta son:
 - Menor de 18 años
 - Entre 18 a 25 años
 - Entre 26 a 35 años
 - Entre 36 a 45 años
 - Entre 46 a 55 años
 - Mayor de 55 años

3. **Estado civil:** al igual que el género permite establecer el perfil del usuario que va a utilizar la aplicación móvil y las opciones a seleccionar son:

- Soltero
- Casado
- Unión libre
- Viudo
- Divorciado

4. Nivel de estudios: proporciona el nivel de educación de los usuarios de la aplicación móvil, las opciones de respuesta son:

- Primaria
- Secundaria
- Universidad
- Ninguna

5. Sector donde vive: permitirá segmentar a los usuarios por zonas, para según esto tener la logística necesaria para la entrega del arreglo, se puede seleccionar las siguientes opciones:

- Norte
- Centro
- Sur
- Valles

Sección de datos de la App:

1. ¿En qué dispositivo móvil instalaría la App? Me ayudará a determinar para qué sistema operativo nativo, se compilará la aplicación móvil:

- Android
- iOS

2. ¿Para qué fecha le gustaría obsequiar un arreglo frutal o floral? Con lo cual se establece las fechas en las que se puede tener una mayor demanda en el uso de la aplicación móvil, las opciones de respuesta son:

- Aniversarios
- Cumpleaños
- Otras festividades (San Valentín, día de la madre/padre/niño, día del maestro, Navidad)

3. ¿Le gustaría que la App le muestre un mapa para que pueda seleccionar la ubicación de donde se debe realizar la entrega del arreglo frutal o floral?, de acuerdo con esto se puede determinar si la funcionalidad del uso del GPS y mapa sería de utilidad dentro de la aplicación móvil, las opciones de respuesta son:

- Si
- No

4. **¿Le gustaría que la App disponga de una opción de pagos seguros?** Esta pregunta será valorada en el futuro, para determinar si es necesario la implementación del módulo de pagos en línea desde la aplicación móvil:

- Si
- No

5. **¿Le gustaría que la App le notifique el estado de su pedido?** De acuerdo con esto se tendrá un feedback de la opción para mostrar el estado actual del pedido:

- Si
- No

6. **¿Le gustaría que la App le muestre en tiempo real el recorrido de la persona que va a realizar la entrega?** Esta pregunta será valorada en el futuro, para determinar si es necesario la implementación del uso de GPS y determinar la ubicación de la persona que realizaría la entrega:

- Si
- No

7. **¿Le gustaría que se envíe una fotografía cuando se realice la entrega del arreglo frutal o floral?** Permitirá conocer el porcentaje de usuarios que están de acuerdo con que se tome una foto en el momento que se realiza la entrega del arreglo:

- Si
- No

Tabulación de datos

El total de encuestados es de 50 personas y de acuerdo con sus respuestas la tabulación de datos es la siguiente:

La figura 4 muestra que el mayor número de personas que contestaron la encuesta son mujeres con un 72%, mientras que los hombres representan el 28%, con respecto a la pregunta de edad, más del 50% son personas entre un rango de 36 a 45 años:

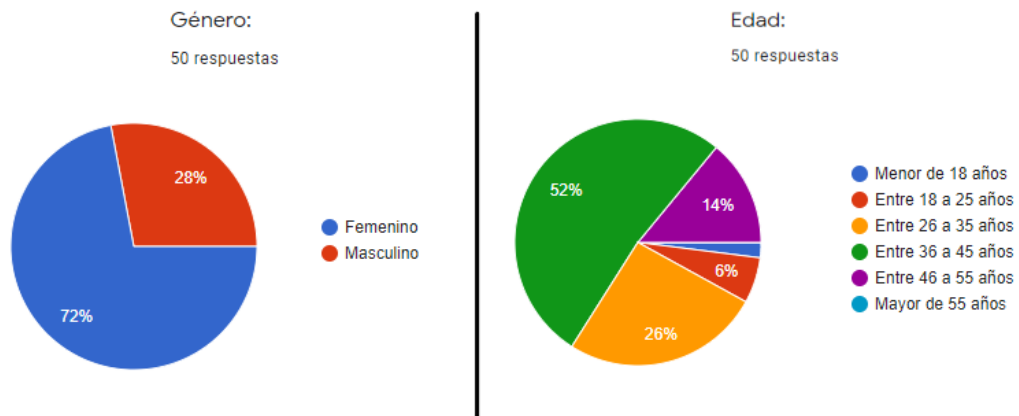


Figura 4. Tabulación preguntas género y edad

En la figura 5 se puede observar que el estado civil casado tiene el 50%, seguido del estado civil soltero con el 32% y el sector sur es el que dispone de más usuarios que podrían usar la aplicación móvil:

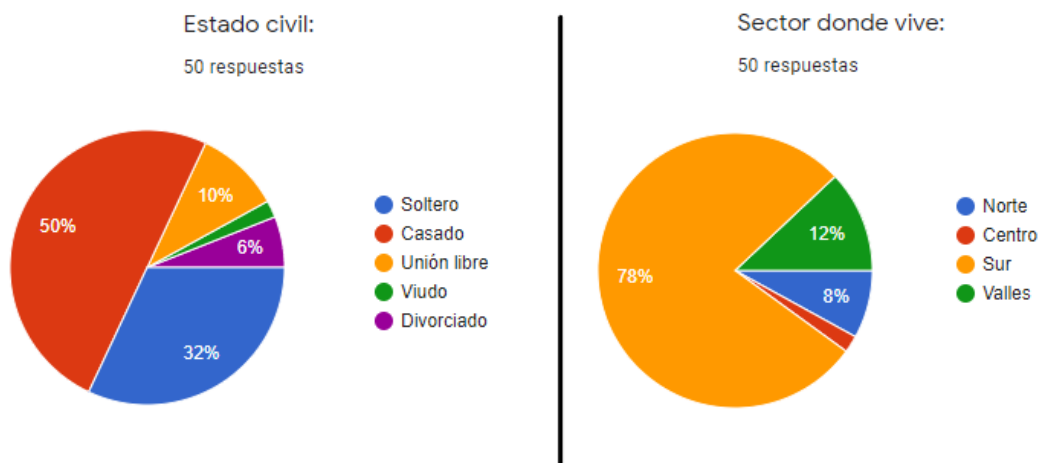


Figura 5. Tabulación preguntas estado civil y sector donde vive

La figura 6 muestra que el 94% de usuarios encuestados tienen un teléfono móvil con el sistema operativo Android lo que es una mayoría con respecto al 6% de usuarios que disponen de un teléfono móvil con iOS:

¿En qué dispositivo móvil instalaría la app?

50 respuestas

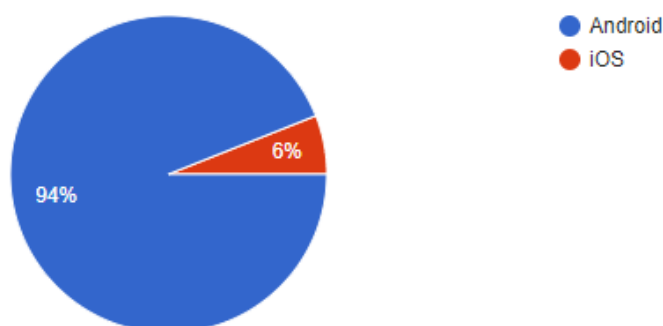


Figura 6. Tabulación pregunta dispositivo móvil utilizado

De acuerdo con la siguiente figura, las fechas en las que se podrían tener una mayor demanda de regalos son en Cumpleaños y otras festividades como San Valentín, Día de la Madre / Padre / Niño, Día del Maestro, Navidad, aunque para las fechas de aniversarios también se tiene un porcentaje del 46% que es considerable para tenerlo en cuenta para la toma de decisiones:

¿Para qué fecha le gustaría obsequiar un arreglo frutal o floral? (Puede seleccionar más de una opción)

50 respuestas

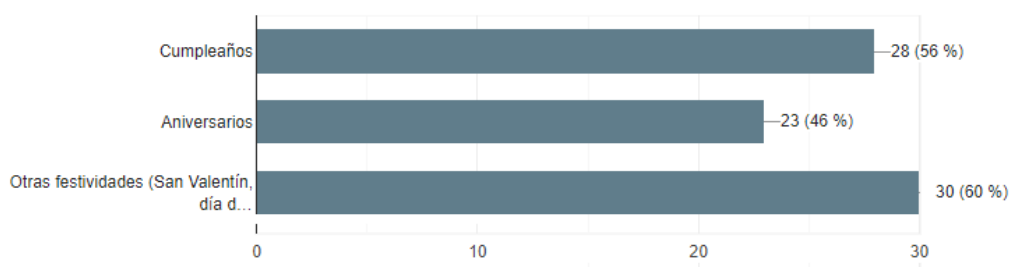


Figura 7. Tabulación fechas especiales para obsequios

Con respecto a la implementación de mostrar un mapa para que el usuario pueda seleccionar la ubicación del lugar donde se debe realizar la entrega del arreglo, existe un 100% de favoritismo para que dicha opción sea implementada:

¿Le gustaría que la app le muestre un mapa para que pueda seleccionar la ubicación de donde se debe realizar la entrega del arreglo frutal o floral?

50 respuestas

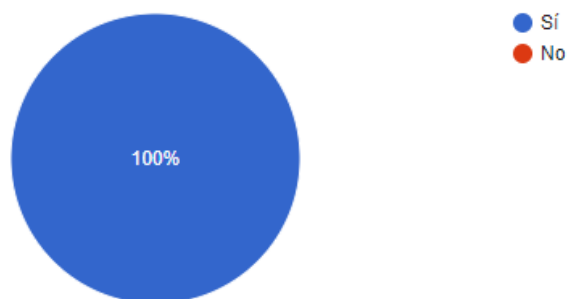


Figura 8. Tabulación para la opción de mapa de ubicación

Para la opción de que se muestre los estados del pedido existe una mayoría con el 98% de usuarios que si les gustaría visualizar el estado en que se encuentra el pedido mientras que el 2% no desea esta opción para la aplicación móvil:

¿Le gustaría que la app le notifique el estado de su pedido?

50 respuestas

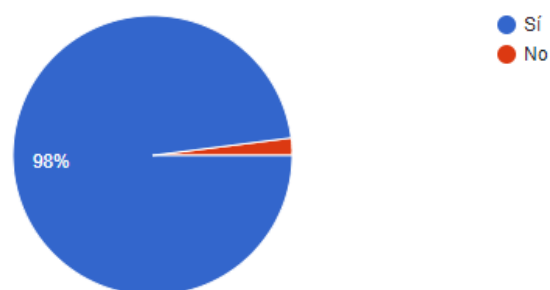


Figura 9. Tabulación opción estado del pedido

Con respecto a la opción para el envío de una foto, en la recepción del arreglo, existe un 90% (45 usuarios) que, si les gustaría, mientras que el 10% (5 usuarios) no están de acuerdo con esta opción:

¿Le gustaría que se envíe una fotografía cuando se realice la entrega del arreglo frutal o floral?

50 respuestas

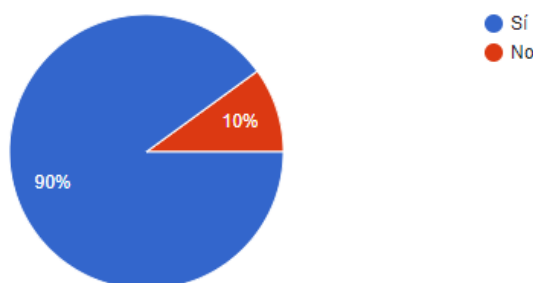


Figura 10. Tabulación opción envío de fotografía en entrega del regalo

Se realizaron preguntas adicionales que son necesarias para la toma de decisiones futuras como lo es la implementación de pagos en línea y la geolocalización de la persona que va a realizar la entrega del regalo y los resultados fueron:

| PREGUNTA | SI | NO |
|--|-----------------------|---------------------|
| ¿Le gustaría que la App disponga de una opción de pagos seguros? | 98% (49 personas) | 2% (1 persona) |
| ¿Le gustaría que la App le muestre en tiempo real el recorrido de la persona que va a realizar la entrega? | 96 % (48 personas) | 4 % (2 personas) |

Tabla 2. Tabulación resto de preguntas

Todas las respuestas de la encuesta son de mucha utilidad para el enfoque que se va a realizar en el desarrollo de la aplicación móvil y de acuerdo con esto se puede terminar las siguientes conclusiones:

Características de los usuarios de la App

Los potenciales usuarios que van a utilizar la aplicación móvil desarrollada en este proyecto son personas de cualquier género, cuyas edades oscilan en un rango de 18 a 55 años y de diferentes estados civiles, con niveles de estudios secundarios y universitarios que viven en

los sectores Norte, Centro, Valles, pero mayoritariamente en el sector Sur del Distrito Metropolitano de Quito – Ecuador.

Necesidades de los usuarios de la App

Los usuarios tienen la necesidad de enviar un regalo a un ser querido, en alguna fecha especial como puede ser: Cumpleaños, Aniversarios, San Valentín, Día de la Madre / Padre / Niño, Día del Maestro o Navidad y que para ahorrar tiempo, necesitan que la aplicación móvil, muestre catálogos con el detalle de los arreglos florales y frutales, así como también la presentación de un mapa en el que se pueda seleccionar la ubicación del lugar en donde se debe realizar la entrega del arreglo y se pueda visualizar el estado en el que se encuentra su pedido, que puede ser ingresado, elaborado, enviado o entregado, algunos usuarios también necesitan la opción para el envío de la fotografía en el momento de la recepción del arreglo.

Objetivos de los usuarios de la App

Los objetivos de los usuarios al utilizar la aplicación móvil son:

- Visualizar el catálogo de los productos y que al seleccionar uno, se presente el detalle del contenido de cada arreglo floral o frutal.
- Obtener beneficios como descuentos u obsequios al seleccionar alguna promoción vigente.
- Determinar la ubicación del lugar donde se debe realizar la entrega del producto, mediante la utilización de un mapa que muestre la cobertura en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Visualizar el estado de su pedido, para de esta manera mantenerse informado del proceso realizado hasta la entrega de su arreglo.
- Recibir fotografía de la entrega y recepción de su arreglo floral o frutal.

Contexto de uso de los usuarios de la App

Para la utilización de esta aplicación móvil, es necesario un smartphone o una tablet, poseer conocimientos básicos de cómo utilizarlos y estar al tanto de que dichos dispositivos, pueden ser utilizados como una herramienta de apoyo en la adquisición de productos, la mayoría de los potenciales usuarios de esta App disponen del sistema operativo Android en sus dispositivos móviles.

El uso de la aplicación móvil se dará cuando el usuario necesite el envío de un regalo que puede ser un arreglo floral o frutal, en alguna fecha especial como Cumpleaños, Aniversarios u otras festividades y se la puede utilizar en cualquier lugar donde se disponga de acceso a una conexión con internet.

2.2 Diseño conceptual

En este ítem se definen los distintos escenarios de uso relativos al funcionamiento de la aplicación móvil:

| Escenario 1 | |
|------------------------------------|---|
| Perfil del usuario | Esposo |
| Personaje | Andrés Torres tiene 35 años, es Policía y trabaja brindando seguridad a un funcionario público. Por sus tareas laborales, Andrés no se encuentra continuamente en su hogar. |
| Descripción | Debido a que Andrés viaja frecuentemente acompañando al funcionario público al que le brinda seguridad, no permanece en su hogar y ha decidido instalar la aplicación móvil, para que le permita adquirir un arreglo frutal por motivos de su aniversario de boda y se lo puedan entregar a su esposa que se encuentra en casa cuidando de sus hijos. |
| Contexto | Lugar de trabajo |
| Objetivo | Obsequiar arreglo frutal por aniversario a su Esposa, ahorrando tiempo en el proceso de compra. |
| Tareas | Visualizar catálogo de productos, seleccionar un arreglo, ubicar en un mapa la dirección de su casa, activar opción para toma de fotografía en la entrega y recepción del arreglo frutal. |
| Necesidad de la información | Catálogos de productos, mapa con el lugar de la entrega. |
| Funcionalidades necesarias | <ul style="list-style-type: none"> • Visualización del catálogo de productos. • Selección de un arreglo frutal. • Ubicación de la dirección de su casa en el mapa. • Activación de opción para recibir fotografía con la evidencia de la entrega del arreglo frutal. |
| Desarrollo de las tareas | Navegar en la pantalla principal, visualizar el catálogo de productos, seleccionar un arreglo frutal, ver su contenido, dar clic en siguiente, mostrar mapa en el que ubica la dirección del lugar de entrega, dar clic en el check para |

| | |
|--|---|
| | la activación del envío de fotografía en la entrega y recepción del arreglo frutal. |
|--|---|

Tabla 3. Caso de uso del escenario 1

| Escenario 2 | |
|------------------------------------|---|
| Perfil del usuario | Mamá |
| Personaje | Edith Aguilar tiene 52 años, es Ama de casa y trabaja en las tareas de su hogar. |
| Descripción | Edith es mamá y tiene dos hijas, de 19 y 22 años, su primera hija está de cumpleaños y ha decidido instalar la aplicación móvil, para adquirir un arreglo floral y se lo puedan entregar en la oficina donde trabaja su hija. |
| Contexto | Casa |
| Objetivo | Regalar arreglo frutal y brindarle una sorpresa a su hija por el cumpleaños. |
| Tareas | Ver catálogo de productos, seleccionar un arreglo, ubicar dirección del trabajo de su hija en un mapa y monitorear el estado de su pedido. |
| Necesidad de la información | Catálogos de productos, mapa con el lugar de la entrega |
| Funcionalidades necesarias | <ul style="list-style-type: none"> • Visualización del catálogo de productos. • Selección de un arreglo floral. • Ubicación de la dirección del trabajo de su hija en el mapa. • Monitoreo del estado de su pedido. |
| Desarrollo de las tareas | Navegar en la pantalla principal, visualizar el catálogo de productos, seleccionar un arreglo floral, ver su contenido, dar clic en siguiente, mostrar mapa en el que ubica la dirección del lugar de entrega, ingresar en opción para monitorear el estado de su pedido. |

Tabla 4. Caso de uso del escenario 2

| Escenario 3 | |
|---------------------------|---|
| Perfil del usuario | Estudiante |
| Personaje | Alexander Morales tiene 19 años, es estudiante universitario de la carrera de Biotecnología en la Universidad Politécnica |

| | |
|------------------------------------|---|
| | Salesiana. |
| Descripción | Alexander debido a sus estudios pasa la mayor parte de tiempo en la universidad y por el día de la madre ha decidido regalar a su mamá un arreglo frutal incluido un peluche. |
| Contexto | Universidad |
| Objetivo | Regalar arreglo frutal con peluche, ahorrar tiempo en la búsqueda y compra del regalo. |
| Tareas | Ver catálogo de productos, seleccionar un arreglo con peluche, ubicar dirección de la casa de su mamá en un mapa, activar opción para toma de fotografía en la entrega y recepción del arreglo frutal con peluche y monitorear el estado de su pedido. |
| Necesidad de la información | Catálogos de productos, mapa con el lugar de la entrega |
| Funcionalidades necesarias | <ul style="list-style-type: none"> • Visualización del catálogo de productos. • Selección de un arreglo frutal con peluche. • Ubicación de la dirección de la casa de su mamá en el mapa. • Activación de opción para recibir fotografía con la evidencia de la entrega del arreglo frutal con peluche. • Monitoreo del estado de su pedido. |
| Desarrollo de las tareas | Navegar en la pantalla principal, visualizar el catálogo de productos, seleccionar un arreglo frutal con peluche, ver su contenido, dar clic en siguiente, mostrar mapa en el que ubica la dirección del lugar de entrega, dar clic en el check para la activación del envío de foto e ingresar en opción para monitorear el estado de su pedido. |

Tabla 5. Caso de uso del escenario 3

Árbol de navegación

En la siguiente figura, se presenta el árbol de navegación de la aplicación móvil que permite visualizar los flujos y como el usuario puede interactuar para acceder a cada una de las diferentes opciones de la App:

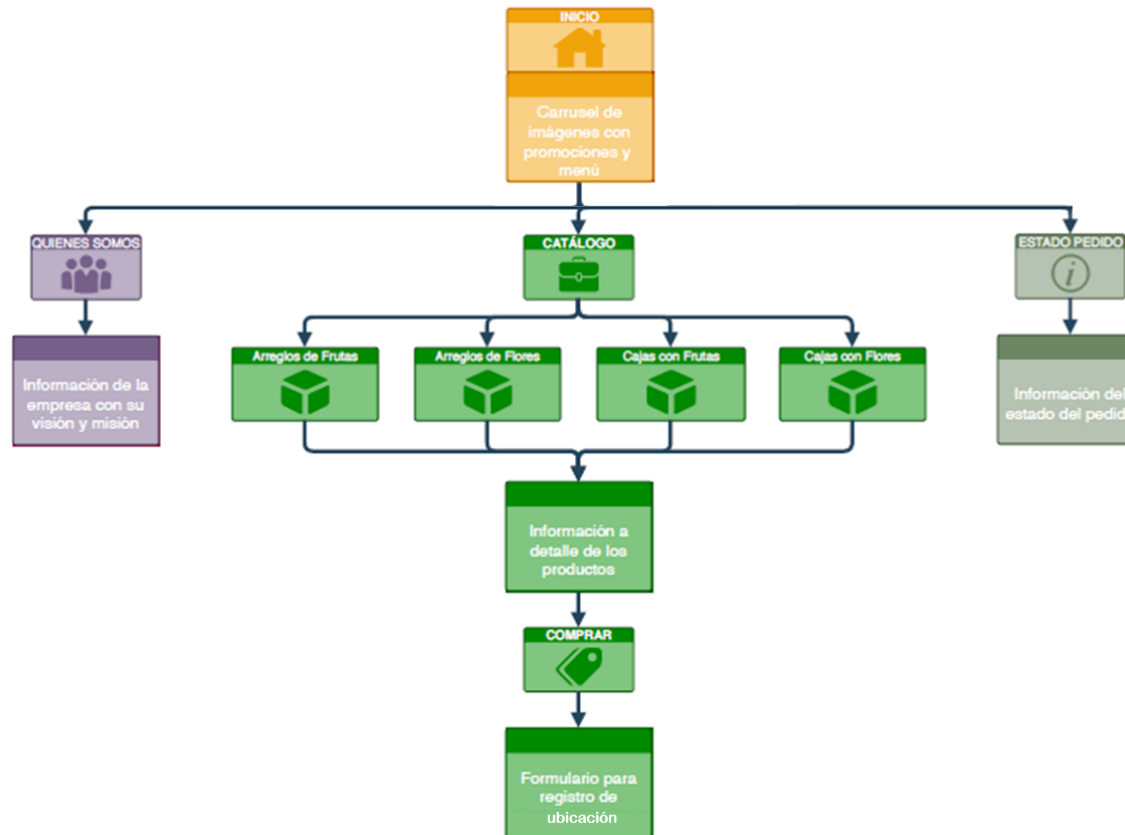


Figura 11. Árbol de navegación de la aplicación móvil

2.3 Prototipado

Mediante los prototipos se puede representar la aplicación y gracias a su versatilidad permite que sea sencillo introducir modificaciones en el diseño, por consiguiente, se ha creado los siguientes bocetos a papel y lápiz:

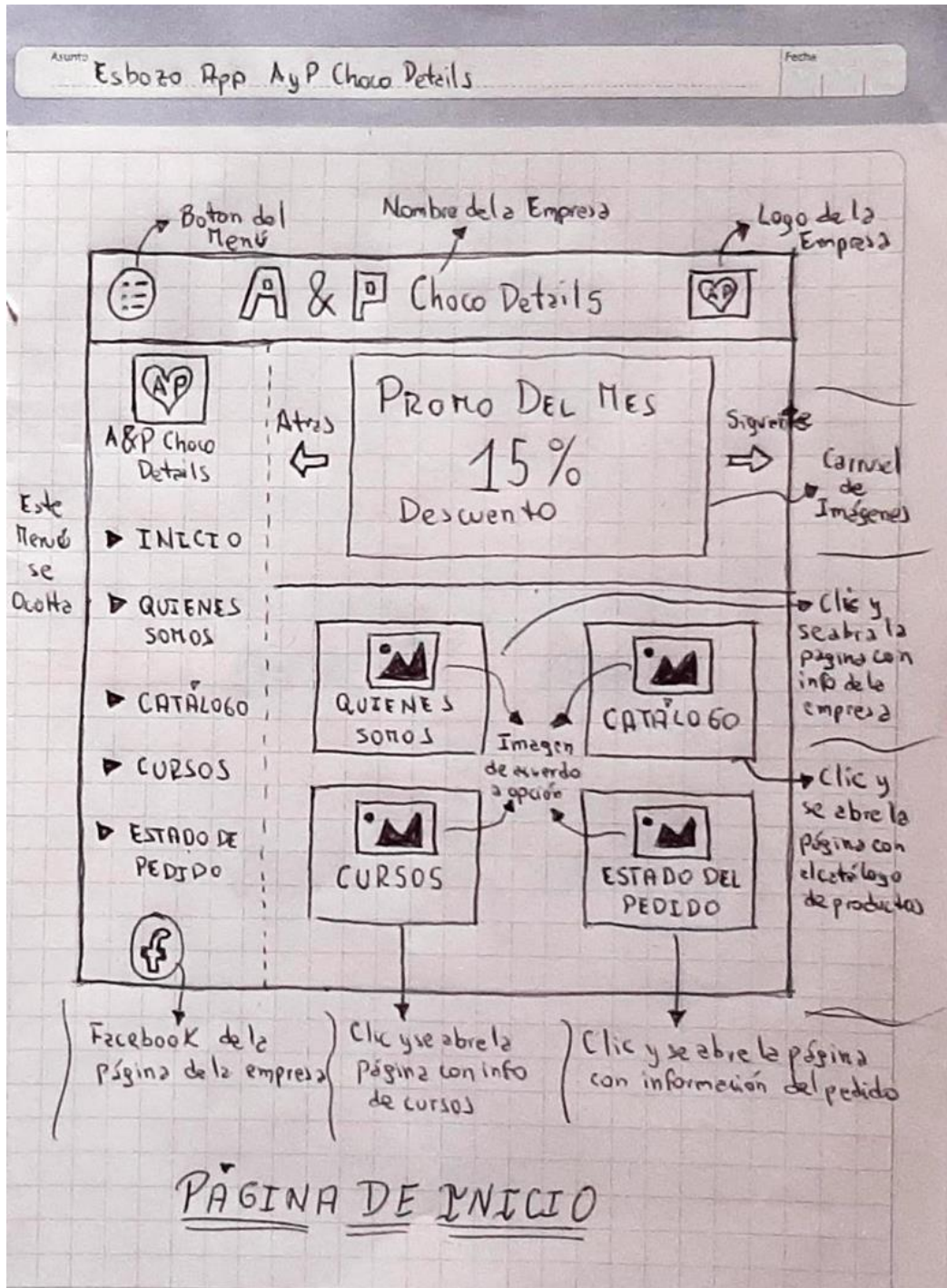


Figura 12. Boceto de la página de inicio

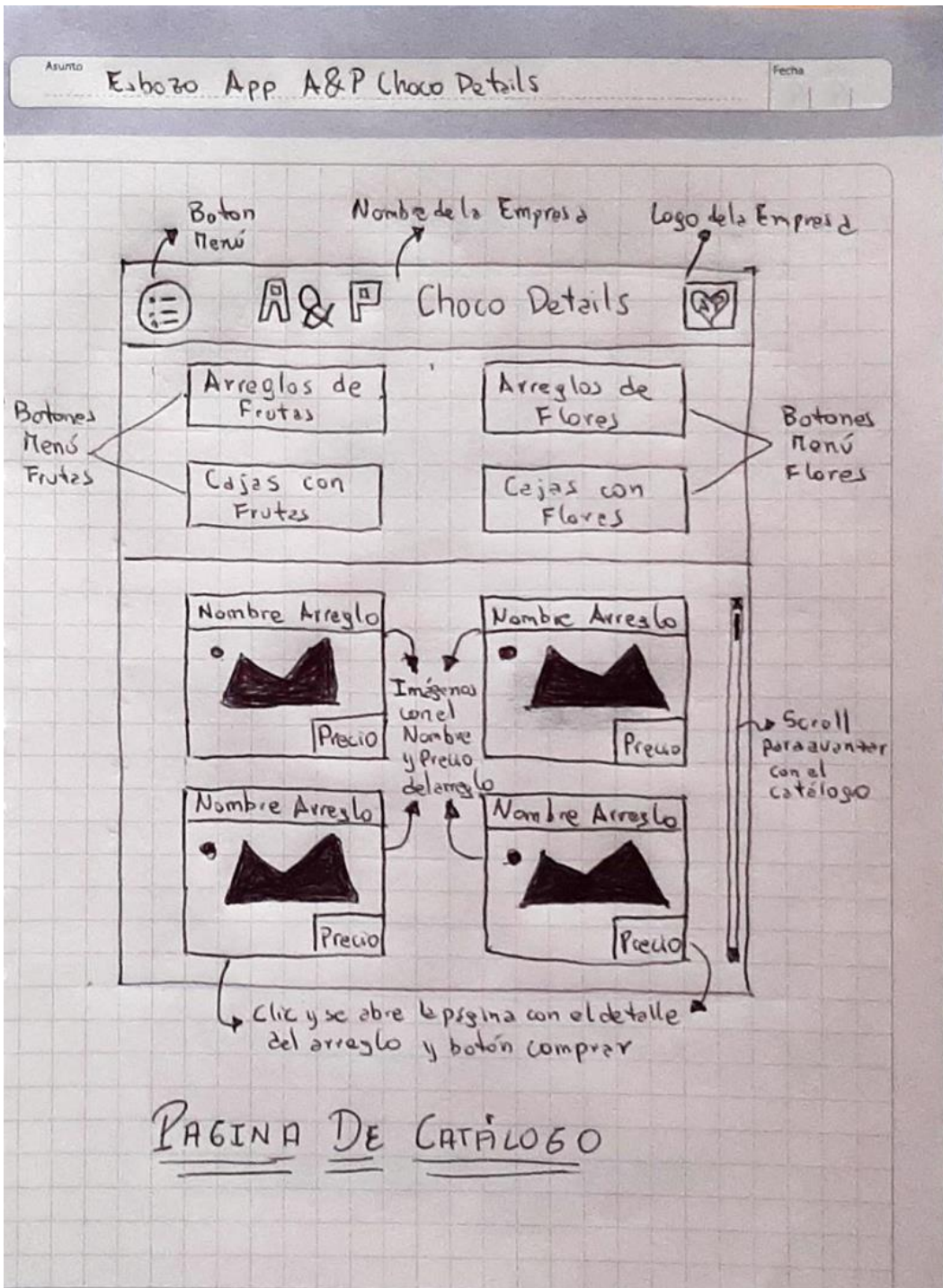
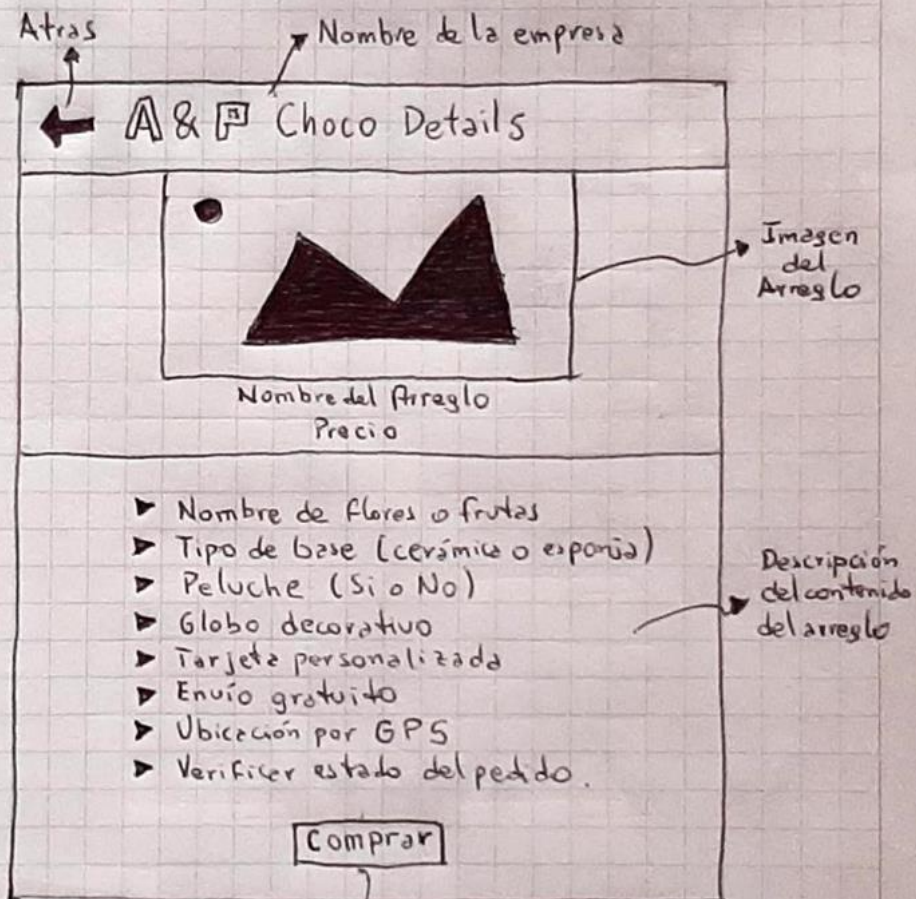


Figura 13. Boceto de la página de catálogo



Botón que abre el formulario de registro de información y pago.

PÁGINA DETALLE DEL ARREGLO

Figura 14. Boceto de la página del detalle del arreglo

Para la creación de los bocetos mediante el uso de una herramienta digital se utilizó la aplicación Balsamiq en la que se definieron las siguientes pantallas principales:

Pantalla de inicio y menú desplegable

La pantalla inicial u home dispone de un tablero con acceso a las opciones más utilizadas, mientras que al dar clic en el botón superior izquierdo se presenta el menú desplegable con todas las opciones de la aplicación móvil:

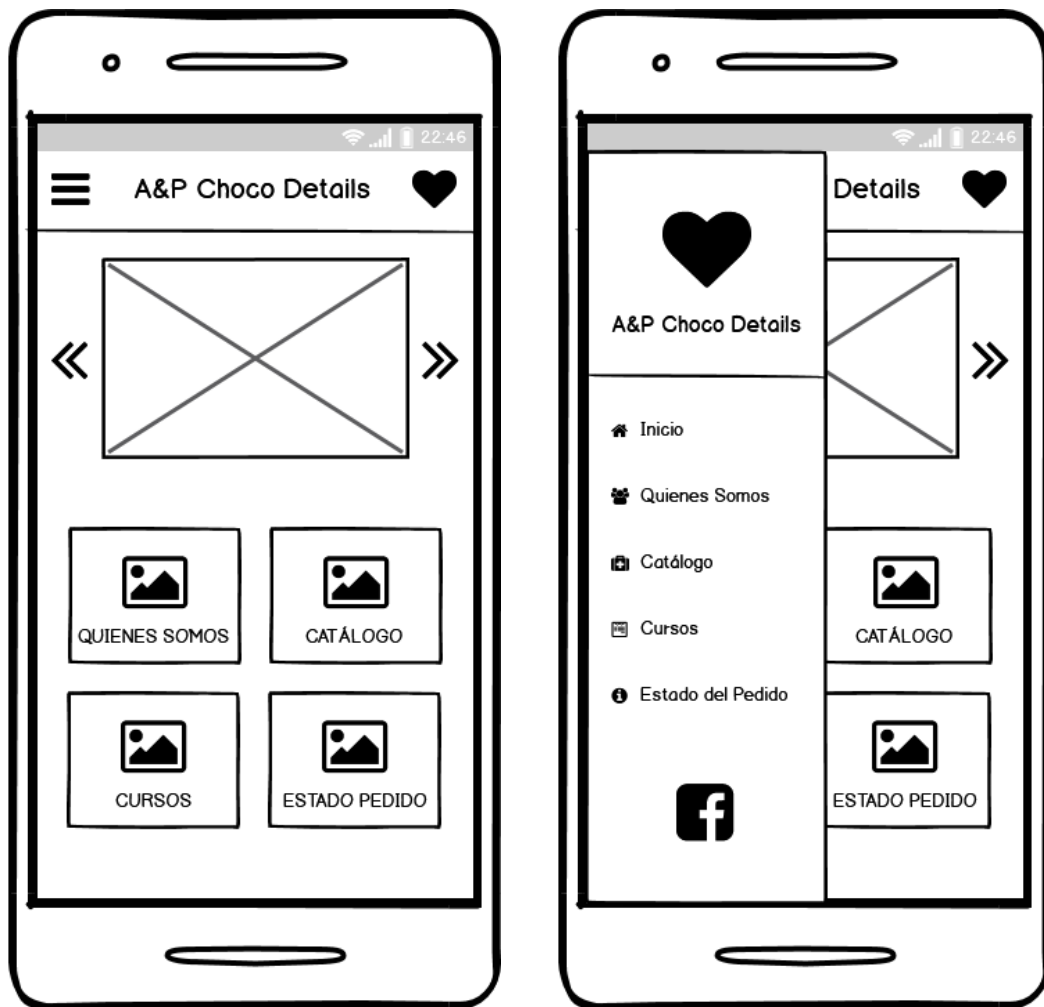


Figura 15. Pantalla inicial Tablero y menú desplegable

Pantalla de catálogo

En esta pantalla se muestra el menú “CATÁLOGO” con botones que agrupan a los diferentes tipos de arreglos florales o frutales y al dar clic en algún botón se muestra una lista con las fotos, nombres y costos de los arreglos, al dar clic en uno de estos, se presenta la pantalla con el detalle de su contenido:

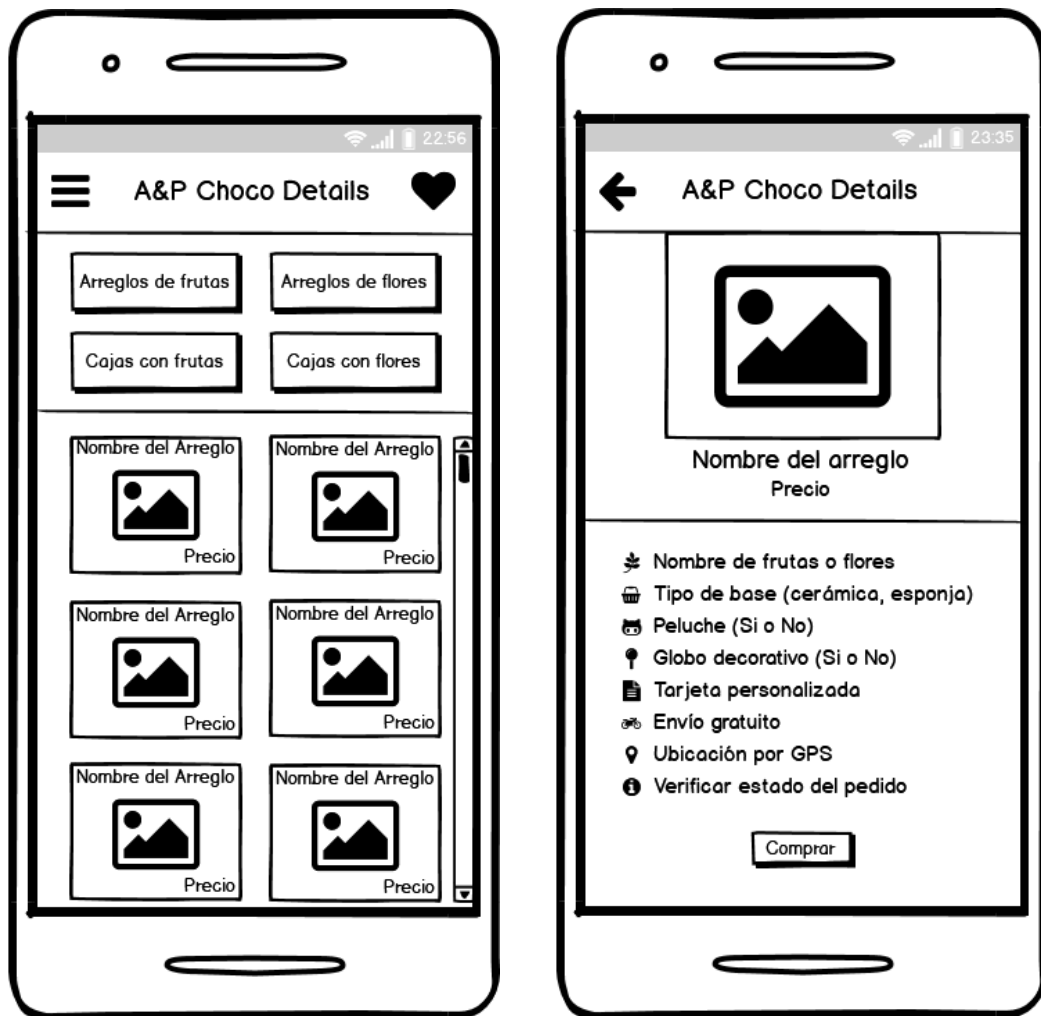


Figura 16. Pantalla de catálogo y detalle del arreglo

Pantalla del formulario de ubicación

Esta pantalla se presenta al dar clic en el botón comprar, y se muestra un mapa en el que se puede ubicar el lugar donde se debe realizar la entrega del arreglo floral o frutal y también se debe llenar un formulario para el registro de la información del comprador y del destinatario:



Figura 17. Pantalla para formulario de ubicación

Para la creación de un prototipo de alta fidelidad y que permita tener una interfaz que pueda ser testeada antes del inicio del desarrollo se utilizó la aplicación Justinmind, en el siguiente enlace se puede visualizar el proyecto creado:

<https://www.justinmind.com/usernote/tests/48297745/51636877/51636879/index.html>

La primera pantalla es para la opción de menú "INICIO", en la parte superior izquierda se dispone de un botón para el menú desplegable, en la parte central se tiene el nombre de la App y en la esquina superior

derecha se coloca el logotipo de la aplicación móvil. En la parte superior se tiene un carrusel con imágenes de promociones y arreglos más vendidos, seguido a esto se dispone del tablero que tiene tarjetas con imágenes del menú: Quienes somos, Catálogo y Estado del Pedido, tal como se muestra en la siguiente figura:



Figura 18. Pantalla de inicio (Tablero)

La segunda pantalla es para la visualización del menú desplegable, en la que se muestra las opciones de la aplicación móvil descritas en la pantalla anterior:

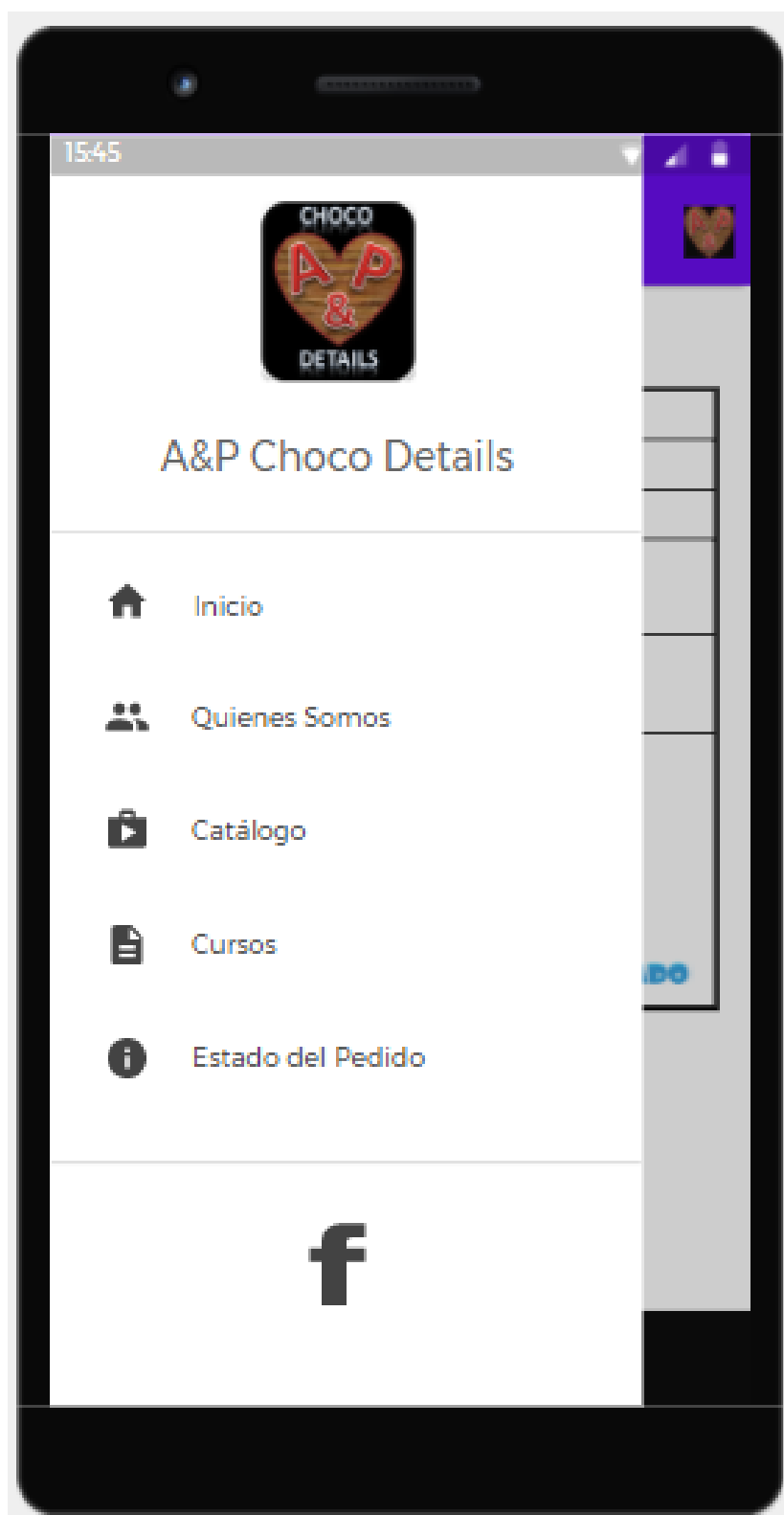


Figura 19. Pantalla menú desplegable

La tercera pantalla muestra el contenido del menú “QUIENES SOMOS”, en la que se define a la aplicación móvil y se presenta el logotipo de esta:

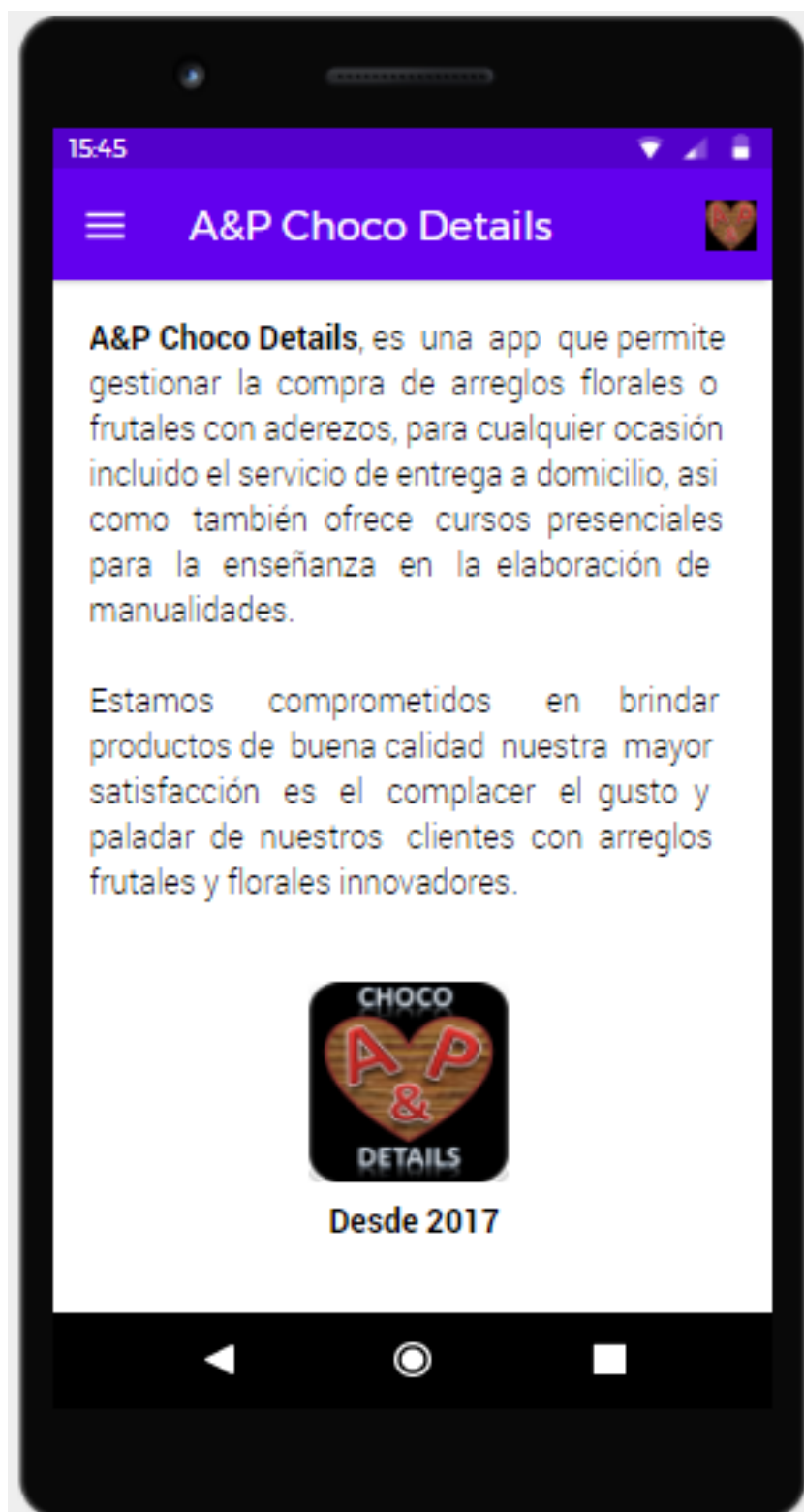


Figura 20. Pantalla menú Quienes Somos

La cuarta pantalla sirve para mostrar el menú “CATÁLOGO” de los arreglos disponibles, al ingresar se mostrará una lista de tarjetas con todos los arreglos, pero también se tiene un submenú con las siguientes opciones (arreglos de frutas, arreglos de flores, cajas con frutas, cajas con flores) para segmentar y se pueda mostrar solo los arreglos de acuerdo con la selección que realice el usuario:

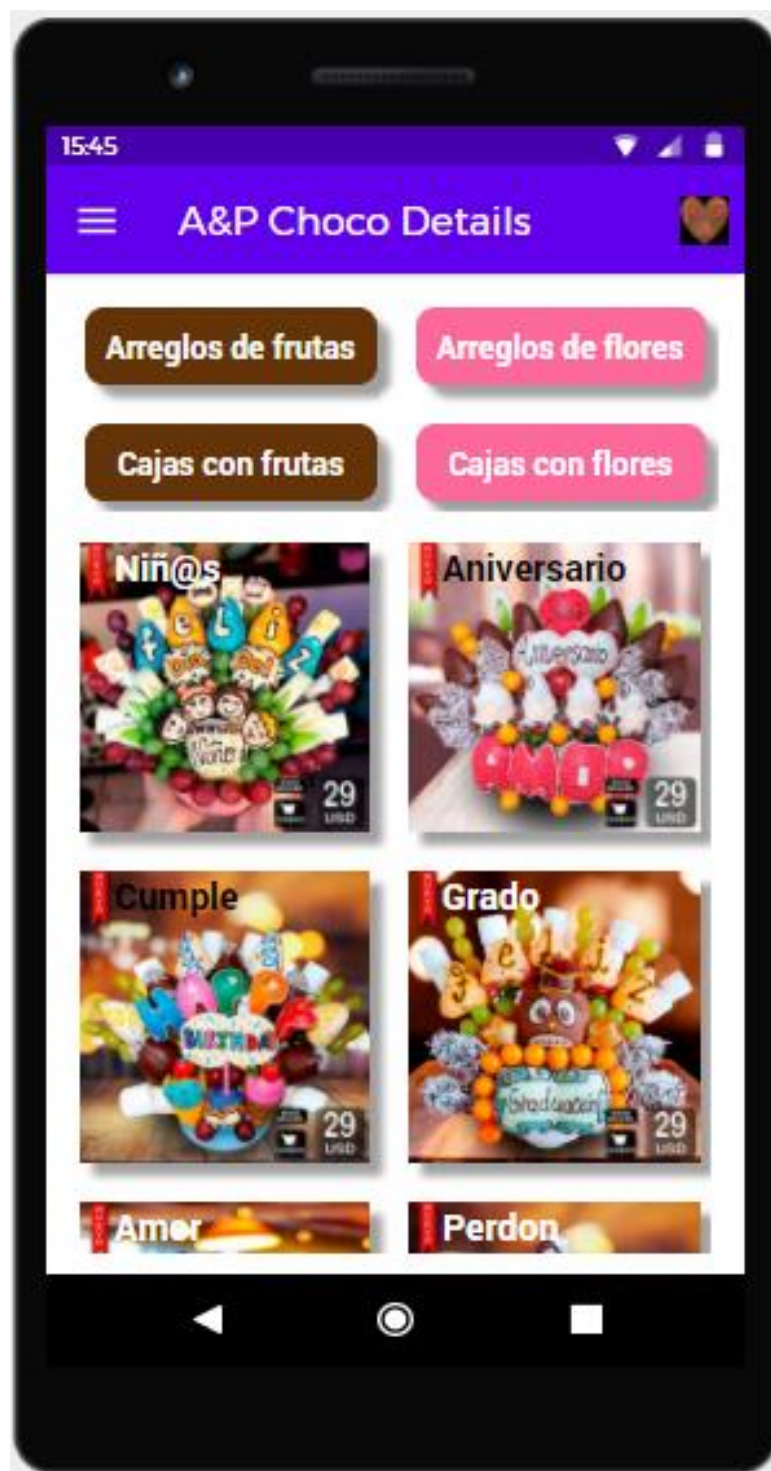


Figura 21. Pantalla con catálogo de arreglos

La siguiente pantalla muestra el detalle del arreglo, en donde se presenta la imagen con el costo, nombre, precio y características que contiene el arreglo floral o frutal:



Figura 22. Pantalla detalle del arreglo

A continuación, se presenta la pantalla para la selección de la ubicación, en la que se debe seleccionar en un mapa el lugar donde se tiene que realizar la entrega del arreglo y también existe un formulario para el registro de los datos del comprador y destinatario:

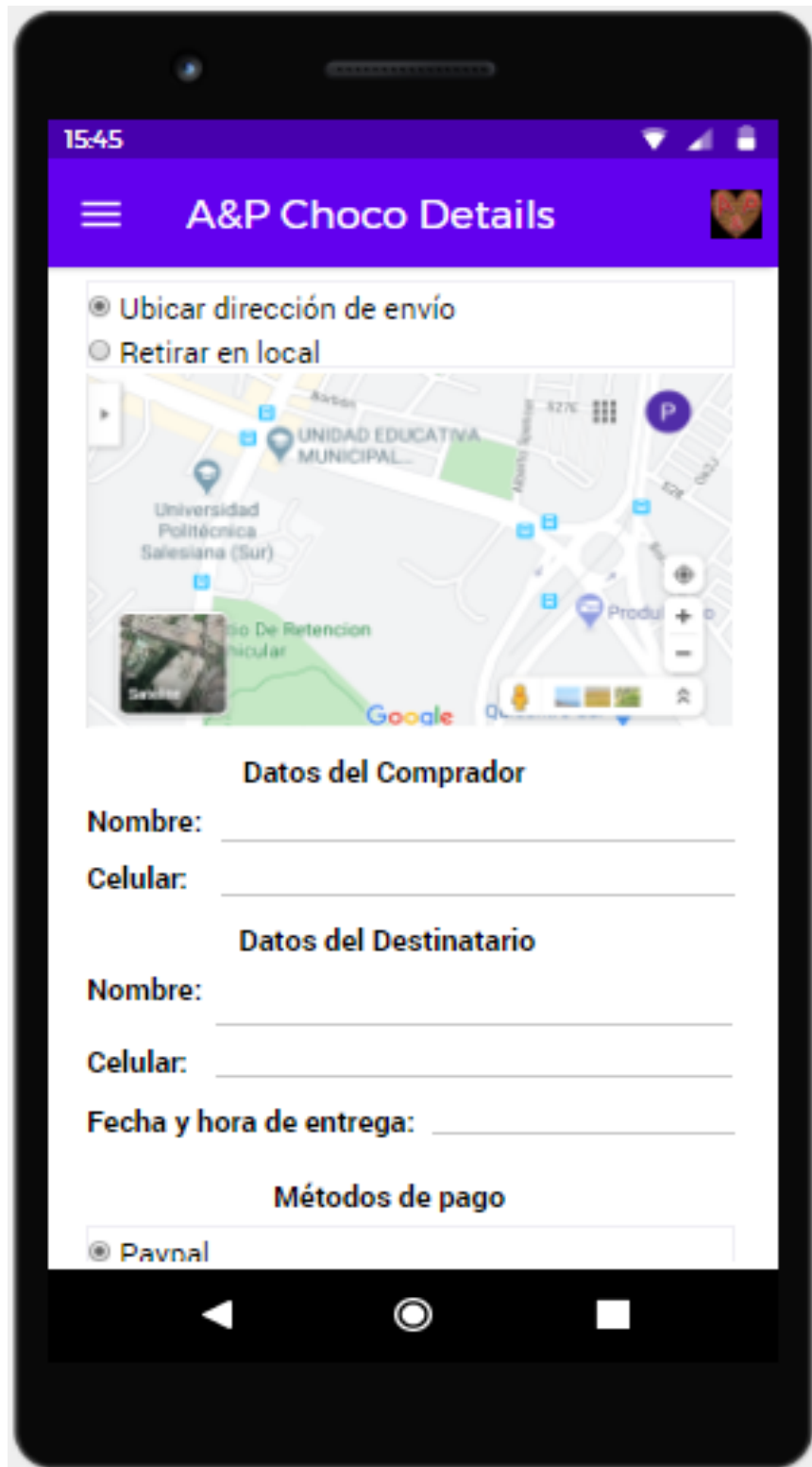


Figura 23. Pantalla información ubicación y cliente

La aplicación cuenta con validaciones para los campos obligatorios, como en este caso para los datos de comprador y de destinatario:

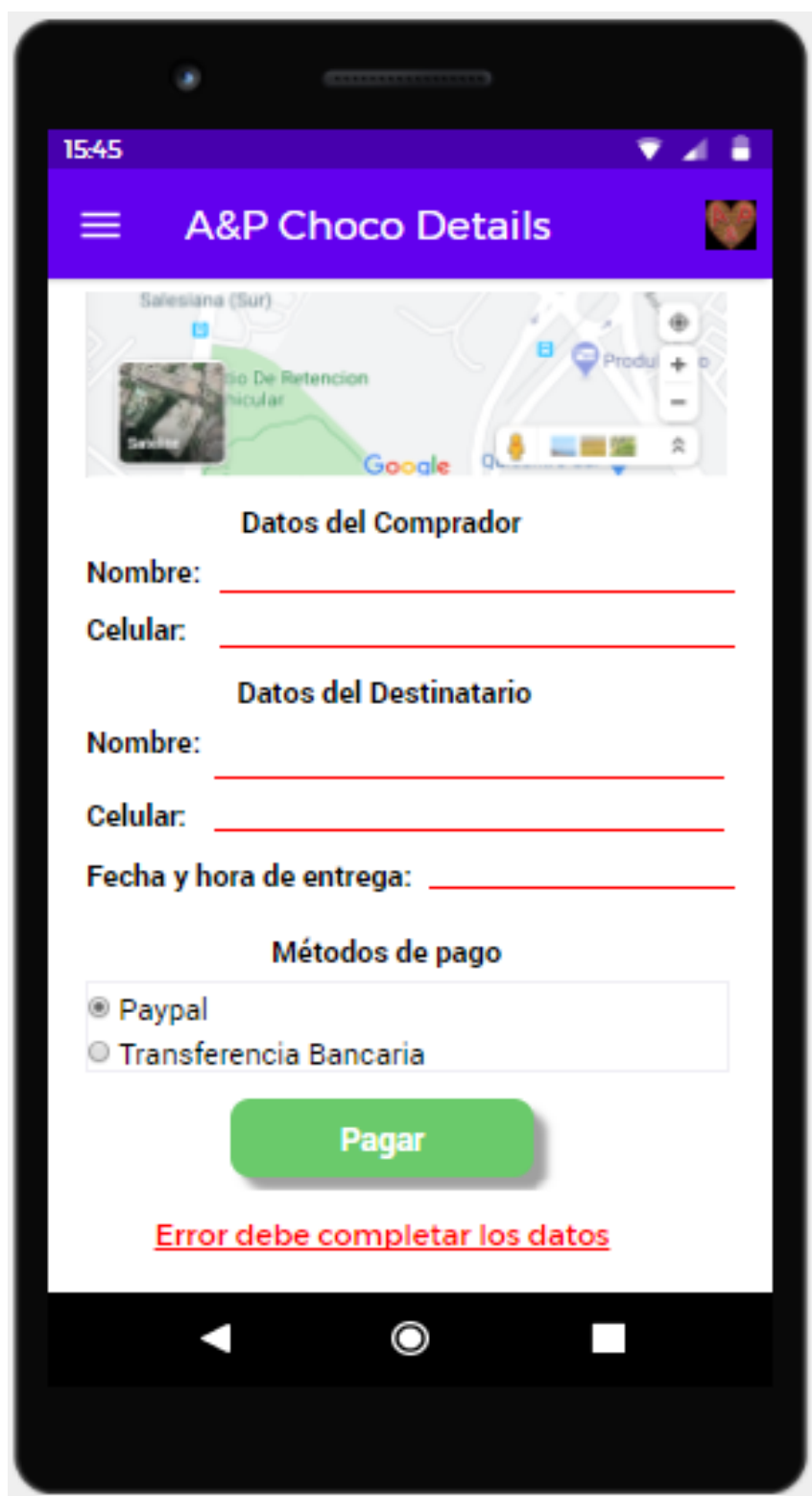


Figura 24. Pantalla información cliente con validación de campos

En la pantalla para el estado del pedido se presenta información como los nombres del arreglo, del comprador, del destinatario, el lugar de entrega, la fecha y el estado del pedido:

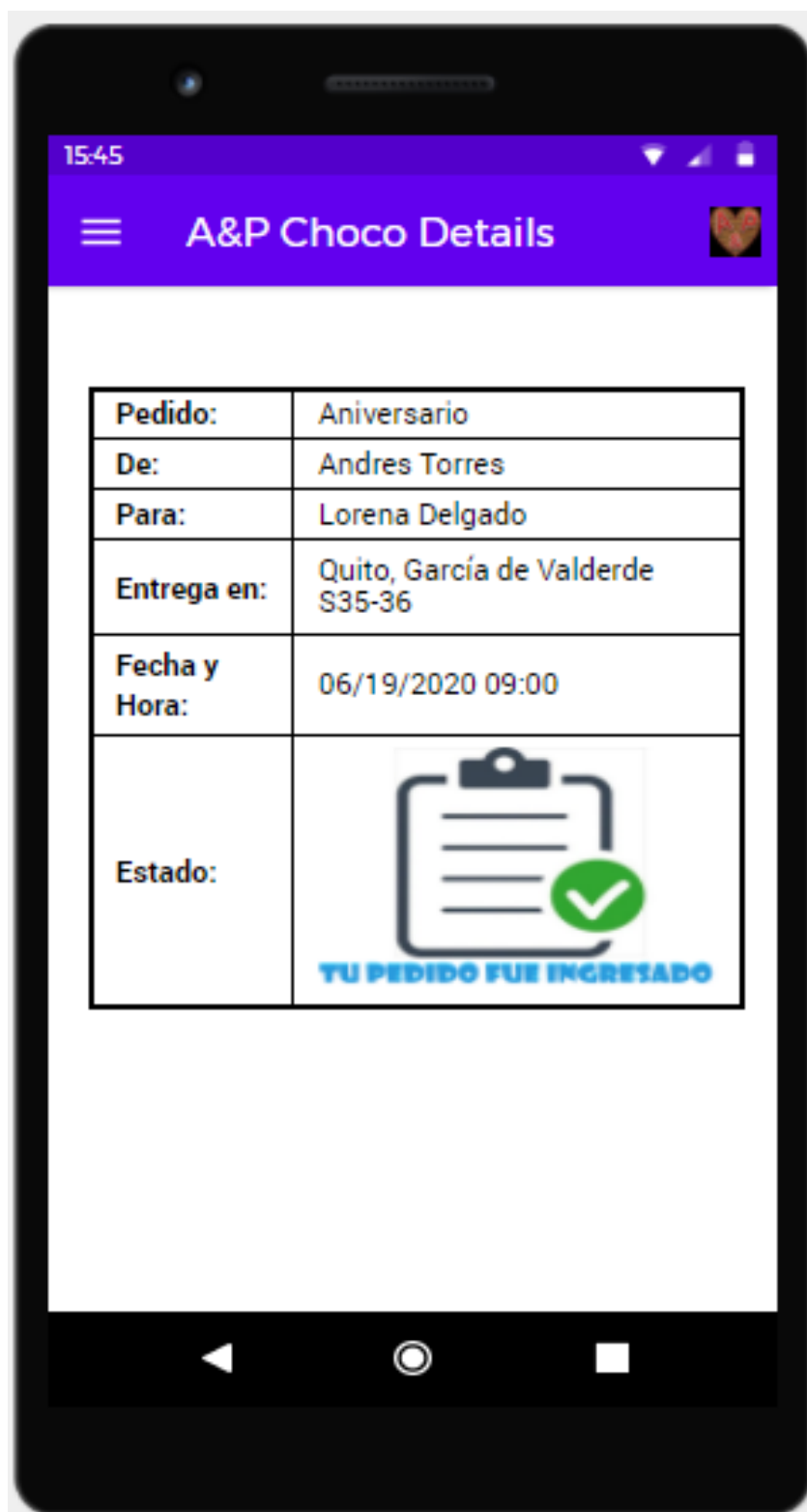


Figura 25. Pantalla estado del pedido

2.4 Evaluación

Es la última fase del Diseño Centrado en el Usuario y permite validar si se cumple con los parámetros de utilidad, usabilidad y deseabilidad, existen muchos métodos para la evaluación del prototipo, pero he seleccionado la prueba de usuarios.

Test de usuarios

Para cumplir con esta evaluación se puede solicitar a un grupo de usuarios que accedan al siguiente enlace:

<https://www.justinmind.com/usernote/tests/48297745/51636877/51636879/index.html>

Donde se encuentra publicado el prototipo en internet, para de esta forma realizar las pruebas necesarias.

Para las pruebas de evaluación del prototipo de la aplicación móvil, se definió las siguientes tareas a realizar en la App:

- **Tarea 1:** Comprar un producto seleccionado dentro de la opción “Cajas con frutas”, seleccionar la opción “Retirar en local”, y completar los datos de comprador y destinatario.
- **Tarea 2:** Ingresar al menú “Quiénes Somos” luego, comprar un producto dentro de la opción “Arreglos de flores”, seleccionar la opción “Ubicar dirección de envío”, dar clic en siguiente sin completar los datos de comprador y destinatario.
- **Tarea 3:** Seleccionar una promoción vigente, ingresar en opción “Ubicar dirección de envío”, completar datos de comprador y destinatario y finalmente verificar el estado de su pedido.

Al finalizar las pruebas, los usuarios deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos años tiene?
- ¿Tal vez ha utilizado alguna App similar?
- ¿Cuál es su valoración de la usabilidad de la App? (Opciones Excelente, Muy Buena, Regular o Mala).
- ¿Qué tarea le resultó más fácil llevar a cabo y por qué?
- ¿Qué tarea le resultó más difícil llevar a cabo y por qué?
- ¿Usaría esta App para la adquisición de regalos?
- ¿Considera que existe algo que se puede mejorar en la App?

De acuerdo con las respuestas obtenidas, se realizaría una evaluación para determinar posibles opciones de mejora, puesto que el proceso de DCU es reiterativo y, por tanto, hay que ir evaluando los diseños y corrigiendo los errores de manera iterativa.

2.5 Definición de los casos de uso

Los casos de uso sirven para establecer las funcionalidades de la aplicación, en la que se identifican los actores y las acciones realizadas para conseguir un objetivo, de acuerdo a esto el actor es el usuario que va a utilizar la aplicación móvil, quien al instalar la App dispondrá de un menú y tablero con varias opciones, para lo cual se han definido los siguientes casos de uso:

1. Consultar información del menú “Inicio”

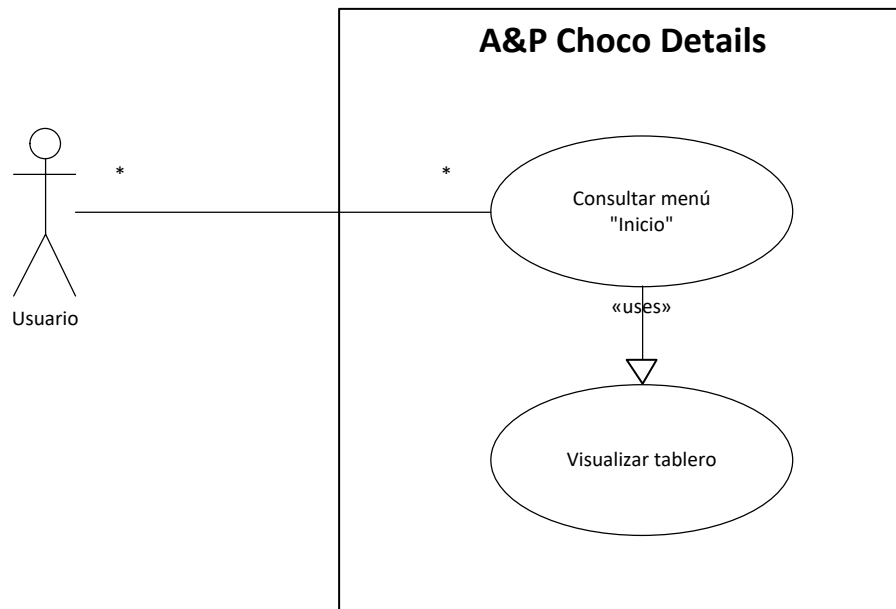


Figura 26. Caso de uso, consultar información del menú “Inicio”

| | |
|--------------------------|--|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea consultar la información del menú “Inicio” |
| Precondiciones | El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Visualizar tablero con las opciones más destacadas de la App. |
| Flujo alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción “Inicio”. 4. Visualizar tablero con las opciones más destacadas de la App. <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos. El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no</p> |

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| | hay conexión a la base de datos |
| Postcondiciones | |

Tabla 6. Descripción caso de uso, consultar información del menú “Inicio”

2. Consultar información del menú “Quienes Somos”

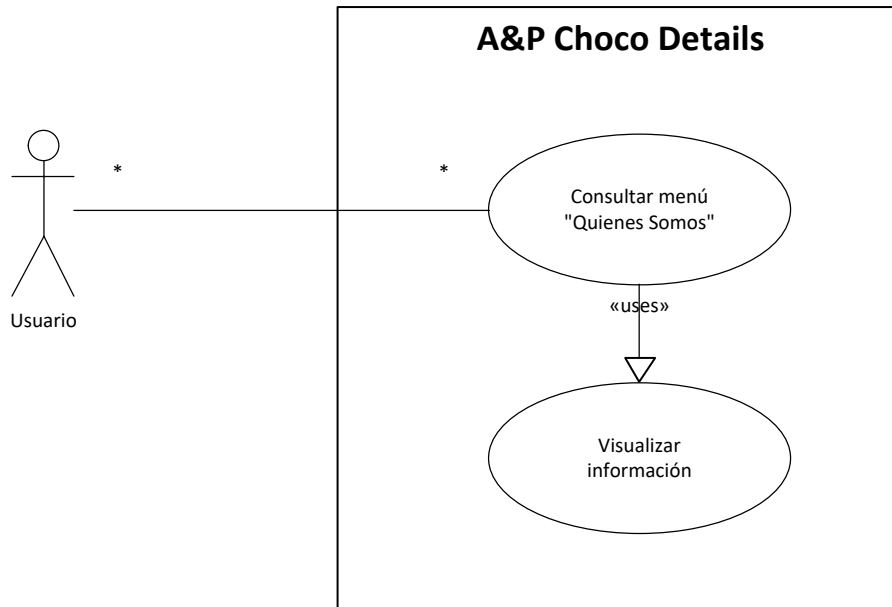


Figura 27. Caso de uso, consultar información del menú “Quienes Somos”

| | |
|--------------------------|---|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea consultar la información del menú “Quienes Somos” |
| Precondiciones | El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción “Quienes Somos”. 4. Visualizar información. |
| Flujo alternativo | <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos.</p> <p>El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no hay conexión a la base de datos</p> |
| Postcondiciones | |

Tabla 7. Descripción caso de uso, consultar información del menú “Quienes Somos”

3. Consultar información del menú “Catálogo”

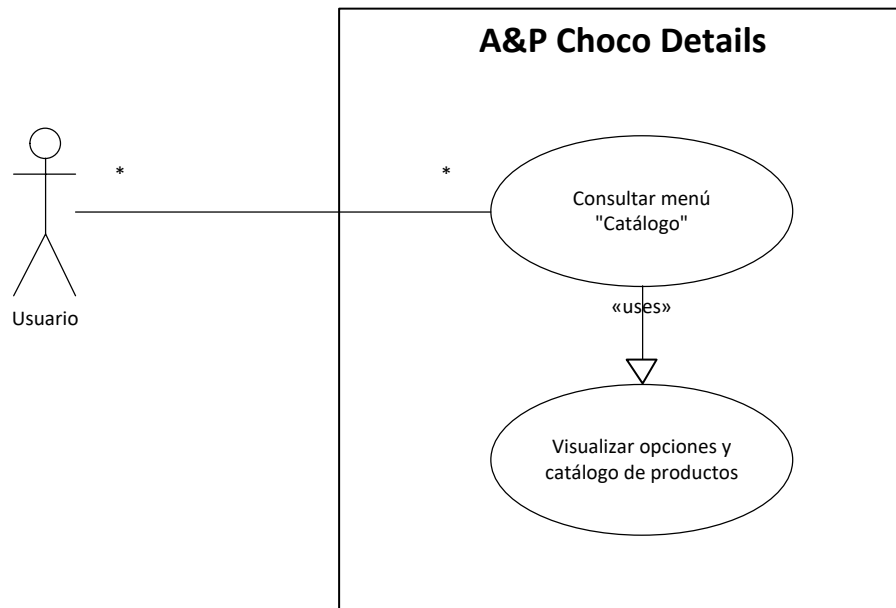


Figura 28. Caso de uso, consultar información del menú “Catálogo”

| | |
|--------------------------|--|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea consultar la información del menú “Catálogo” |
| Precondiciones | El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Visualizar tablero y dar clic en la opción de catálogos. 3. Visualizar opciones y catálogo de productos. |
| Flujo alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción “Catálogo”. 4. Visualizar tablero y dar clic en la opción de catálogos. 5. Visualizar opciones y catálogo de productos. <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos. El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no hay conexión a la base de datos</p> |
| Postcondiciones | El catálogo mostrado depende de la opción seleccionada. |

Tabla 8. Descripción caso de uso, consultar información del menú “Catálogo”

4. Consultar información de promociones

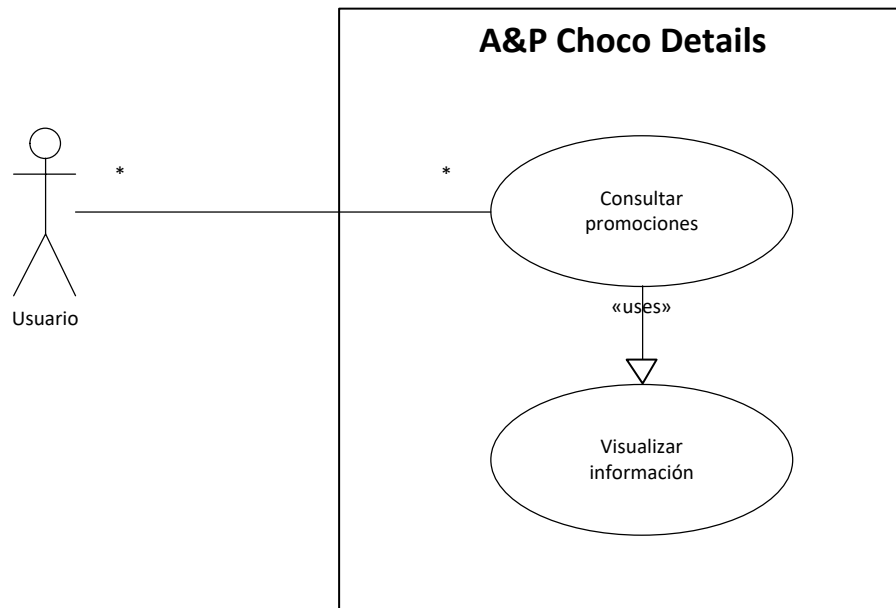


Figura 29. Caso de uso, consultar información de promociones

| | |
|--------------------------|---|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea consultar la información de promociones |
| Precondiciones | El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Visualizar en el tablero la sección de promociones 3. Dar clic en la promoción deseada. 4. Visualizar la información. |
| Flujo alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción "Inicio". 4. Visualizar en el tablero la sección de promociones 5. Dar clic en la promoción deseada. <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos. El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no hay conexión a la base de datos</p> |
| Postcondiciones | |

Tabla 9. Descripción caso de uso, consultar información de promociones

5. Comprar arreglo de frutas

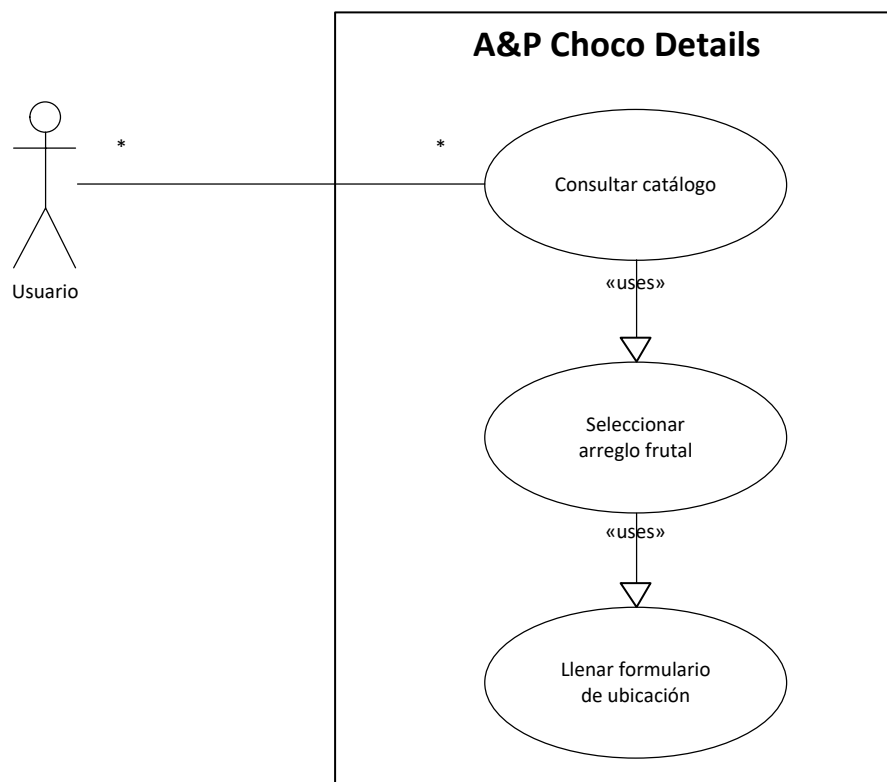


Figura 30. Caso de uso, comprar arreglo frutal

| | |
|--------------------------|--|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea comprar un arreglo frutal |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> - El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. - Aceptar permisos para el uso de GPS, para detectar ubicación. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Visualizar en el tablero la sección de catálogos 3. Dar clic en el botón “Arreglos frutales”. 4. Seleccionar el arreglo frutal deseado. 5. Ver el contenido y dar clic en comprar. 6. Aceptar cuadro de diálogo para otorgar permisos de acceso a ubicación. 7. Llenar formulario con la ubicación y datos de entrega |
| Flujo alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción “Catálogo”. 4. Dar clic en el botón “Arreglos frutales”. 5. Seleccionar el arreglo frutal deseado. |

| | |
|-----------------|---|
| Postcondiciones | <p>6. Ver el contenido y dar clic en comprar. 7. Rechazar permiso de acceso a la ubicación. 8. Se muestra mensaje informando que sin acceso a la ubicación no se puede continuar con la compra. 9. El usuario acepta el permiso de acceso a la ubicación. 10. Llenar formulario con la ubicación y datos de entrega</p> <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos. El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no hay conexión a la base de datos.</p> <p>Excepción 2: No se ha otorgado permiso de acceso a ubicación del dispositivo El usuario ha rechazado el permiso para el acceso a la ubicación.</p> <p>Excepción 3: No se ha llenado los campos obligatorios El formulario tiene campos incompletos.</p> <p>Se presenta mensaje confirmando que se ha registrado una orden de compra.</p> |
|-----------------|---|

Tabla 10. Descripción caso de uso, comprar arreglo frutal

6. Consultar estado del pedido

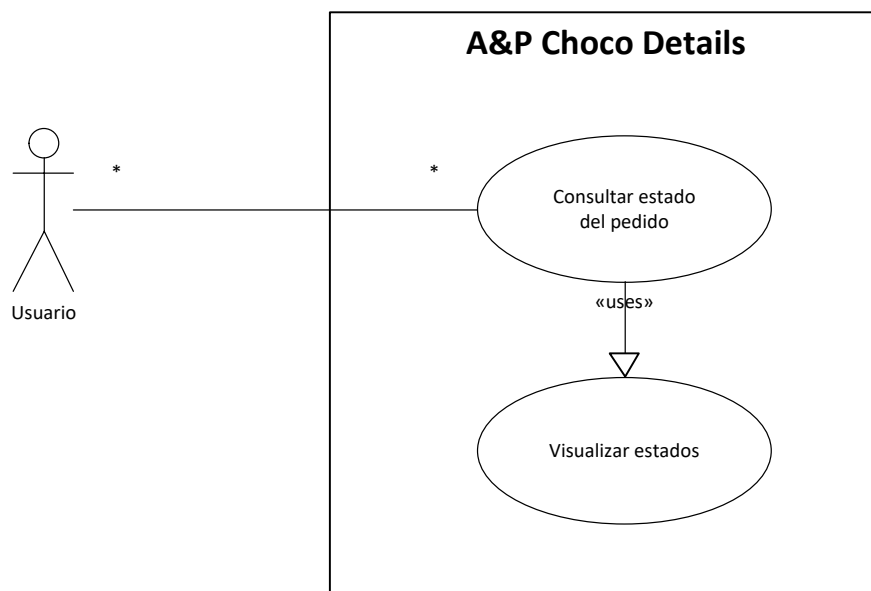


Figura 31. Caso de uso, visualizar estado del pedido

| | |
|--------------------------|--|
| Actor | Cualquier usuario de la aplicación |
| Descripción | El usuario desea consultar el estado del pedido |
| Precondiciones | El dispositivo móvil debe tener una conexión con Internet. |
| Flujo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Visualizar en el tablero la sección de estado del pedido 3. Dar clic en la tarjeta con el ícono de estado. 4. Visualizar el estado del pedido. |
| Flujo alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación móvil. 2. Dar clic en el botón para mostrar el menú. 3. Dar clic en la opción "Estado del Pedido". 4. Visualizar el estado del pedido. <p>Excepción 1: No se puede conectar con la base de datos. El dispositivo móvil no tiene acceso a Internet o no hay conexión a la base de datos</p> |
| Postcondiciones | |

Tabla 11. Descripción caso de uso, visualizar estado del pedido

2.6 Diseño de la arquitectura

Para finalizar la etapa de diseño, se define la arquitectura de la aplicación móvil, identificando las entidades que se representarán en la base de datos, las clases y objetos que se utilizarán para gestionar los diferentes procesos y la estructura de la API que servirá para realizar las peticiones enviadas al servidor desde un cliente.

Herramienta de desarrollo

El framework que se va a utilizar es Flutter, el mismo que fue desarrollado por Google, este kit de desarrollo ofrece un gran número de bibliotecas para la interfaz de usuario de Android y iOS, de acuerdo con las necesidades de los usuarios la mayoría usaría la aplicación móvil en Android por lo que será compilada nativamente para ese sistema operativo, pero por la versatilidad de Flutter y de ser necesario se lo puede compilar para iOS.

El lenguaje de programación en el que se basa Flutter se llama Dart que también fue desarrollado por Google, con el fin de convertirse en un sucesor de JavaScript.

Base de datos

El sistema de gestión para la base de datos es MySQL, en donde se crearán las tablas necesarias para la persistencia de los datos utilizados por la aplicación móvil, y se desarrollará una API RESTful en PHP, que contendrá los servicios necesarios para las consultas a las tablas de la base de datos, todo esto alojado en un hosting web de internet.

Diagrama del diseño de base de datos

El nombre de la base de datos es choco_details y su sigla es CDS, esta será utilizada como prefijo para el nombrado de las tablas:

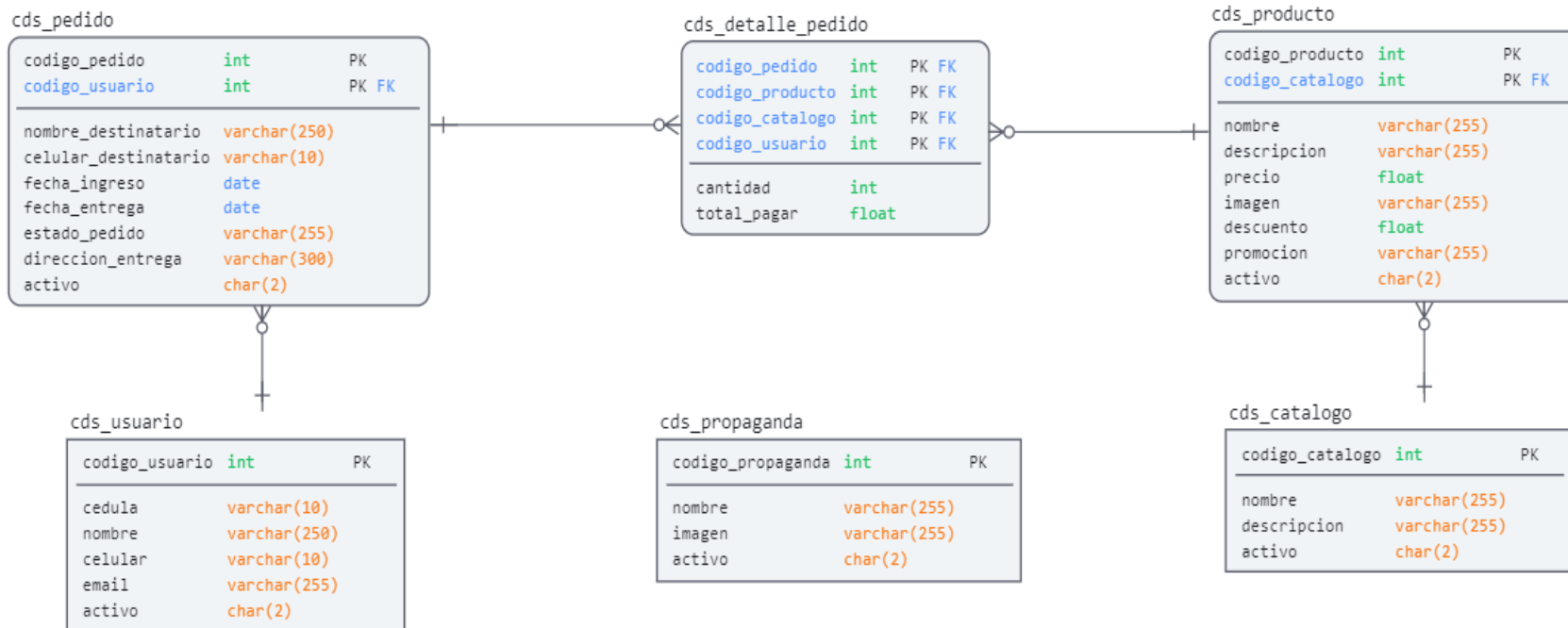


Figura 32. Diagrama del diseño de la base de datos

Diagrama de clases

Es uno de los diagramas más útiles en UML, donde se define la estructura de la aplicación modelando sus clases, atributos, métodos y relaciones entre objetos:

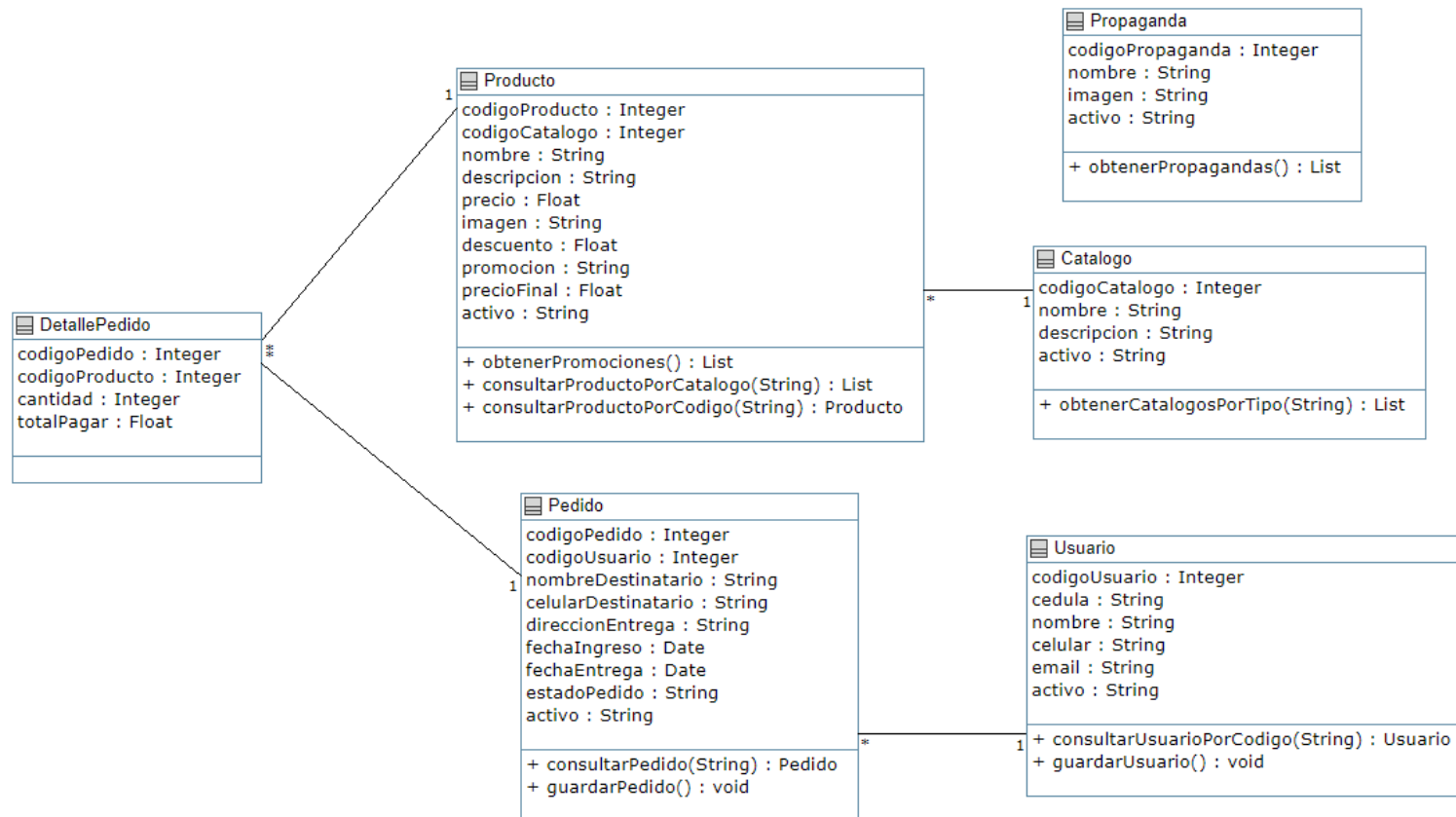


Figura 33. Diagrama de clases

Patrón de diseño

Permite clasificar y separar mediante módulos la aplicación, para poder mantener en equilibrio los componentes que conforman el proyecto, de acuerdo con esto el patrón de diseño utilizado es MVC (Modelo Vista Controlador), este patrón tiene como principio que cada uno de los objetos esté separado en diferentes componentes:

- **Modelo:** contiene únicamente los datos de aplicación más puros, en este componente se puede representar las entidades de la base de datos y no contiene ninguna lógica.
- **Vista:** presenta los datos del modelo al usuario. La vista sabe cómo acceder a los datos del modelo, pero no sabe qué significa esta información o qué puede hacer el usuario para manipularla.
- **Controlador:** existe entre la vista y el modelo, escucha los eventos desencadenados por la vista y ejecuta el procedimiento adecuado a estos eventos.

Diagramas de secuencia

Son utilizados para describir como los distintos objetos del sistema interactúan entre sí, de forma ordenada, intercambiando mensajes en el transcurso del tiempo, con el fin de realizar una transacción, y así representar el comportamiento del sistema. Los diagramas descritos en este capítulo son los principales, de los cuales se basa el resto de los diagramas con transacciones similares.

Diagrama de secuencia para consultar catálogo

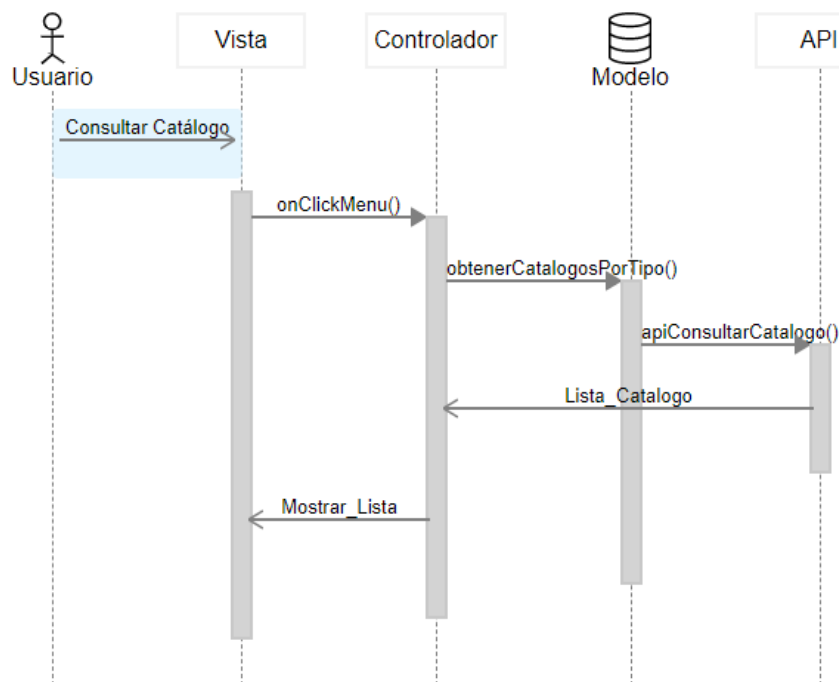


Figura 34. Diagrama de secuencia, consulta de catálogo

Diagrama de secuencia para registrar un pedido

Una vez que se consulta el catálogo se puede continuar con la compra y registro del pedido:

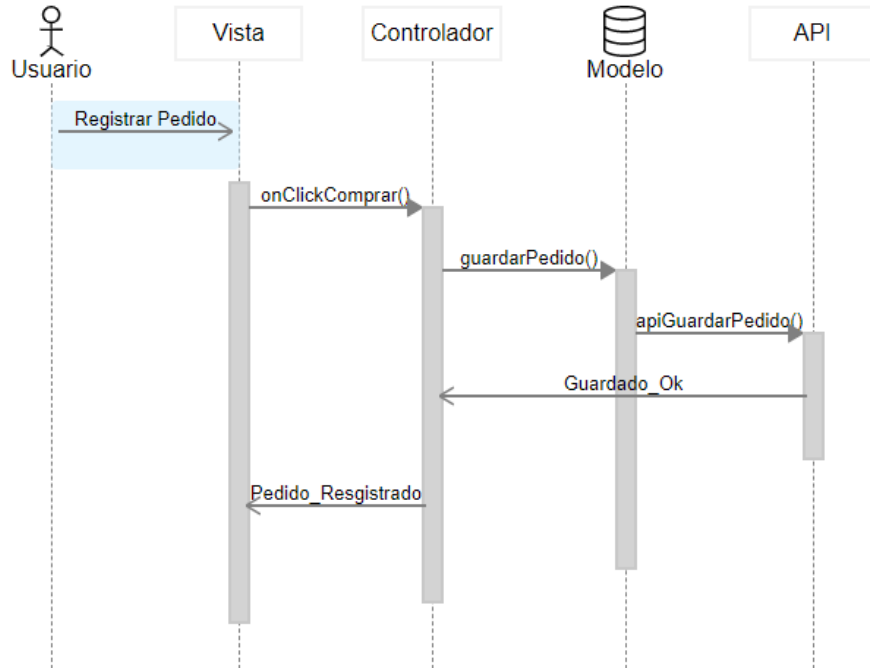


Figura 35. Diagrama de secuencia, registro de pedido

Diagrama de secuencia para mostrar estado del pedido

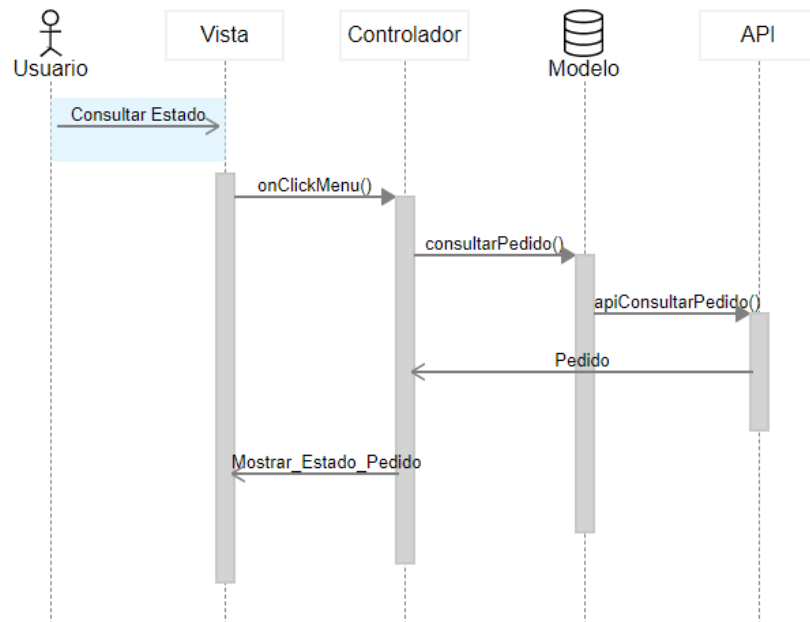


Figura 36. Diagrama de secuencia, consulta estado del pedido

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son prácticas para verificar el comportamiento de una función, método o clase. Al utilizar el Framework Flutter se puede usar el paquete test que proporciona el marco principal para desarrollar pruebas unitarias, y el paquete flutter_test que brinda utilidades adicionales para probar Widgets.

Para las pruebas de los servicios REST, se utilizará Mockito, puesto que un Mock permite emular un servicio web y retornar resultados específicos según la situación.

Logotipo

El logotipo de la aplicación móvil es el siguiente:



Figura 37. Logotipo de la aplicación móvil

3. Implementación

En este capítulo se detalla las herramientas de desarrollo utilizadas para la implementación de la aplicación móvil, los servicios web creados, la estructura del proyecto en Flutter y las decisiones tomadas en torno a brindar la mejor solución en la implementación del proyecto.

3.1. Flutter y Dart

El Framework utilizado es Flutter, el mismo que utiliza Dart como su lenguaje de programación y permite crear Clases, Widgets y todo lo necesario para la implementación de la App.

Entre sus ventajas principales, nos permite desarrollar aplicaciones móviles multiplataforma, puesto que permite compilar para Android como para iOS.

La versión de Flutter utilizada para este proyecto es la 2.0.6 en el canal estable, mientras que la versión de Dart es la 2.12.3:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter --version
Flutter 2.0.6 • channel stable • https://github.com/flutter/flutter.git
Framework • revision 1d9032c7e1 (12 days ago) • 2021-04-29 17:37:58 -0700
Engine • revision 05e680e202
Tools • Dart 2.12.3
```

Figura 38. Versiones de Flutter y Dart

Estructura del proyecto

Mediante el IDE Visual Studio Code, se definió la siguiente estructura del proyecto:

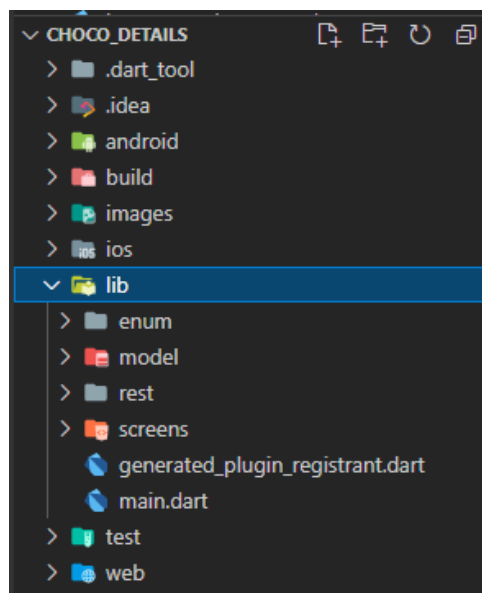


Figura 39. Estructura del proyecto en Flutter

- Carpeta enum: contiene las clases de enumeración.
- Carpeta model: contiene las clases con los modelos o entidades.
- Carpeta rest: contiene las clases para el consumo e interacción con los servicios web de la API RESTful.
- Carpeta screens: contiene las clases de los Widgets utilizados para la interfaz gráfica de la aplicación móvil.
- Archivo main.dart: clase principal en la que se define el Widget que contiene los tabs de la App.
- Archivo pubspec.yaml: archivo utilizado para la configuración del proyecto y las librerías o paquetes utilizados.

Paquetes y Widgets

Para obtener un mejor rendimiento y un buen diseño de la interfaz de la aplicación móvil se utilizaron los siguientes paquetes y Widgets para Flutter:

convex_bottom_bar [5]: paquete que permite implementar una barra convexa con pestañas (Inicio, Quienes Somos, Catálogo y Estado Pedido) en la parte inferior de la App. Debido a que los menús desplegables ya no son muy utilizados y la tendencia en la mayoría de las aplicaciones móviles son las barras con pestañas he decidido utilizar este paquete, lo cual brindó una mejor apariencia a la App:



Figura 40. Paquete convex bottom bar

flutter_staggered_grid_view [6]: paquete que permite implementar una cuadrícula con múltiples columnas y filas de diferentes tamaños, se utilizó para mostrar los productos de la tienda, en dos columnas y el número de filas depende de la cantidad de productos:

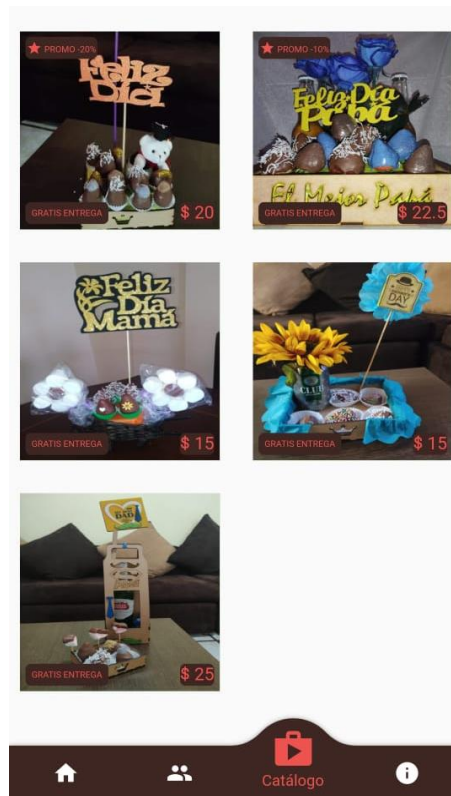


Figura 41. Paquete Flutter staggered grid view

http [7]: Una API multiplataforma y basada en el futuro para solicitudes HTTP, se utilizó en el consumo de los servicios web, para obtener o guardar la información utilizada por la aplicación móvil, mientras se procesa la solicitud se muestra un círculo de progreso:

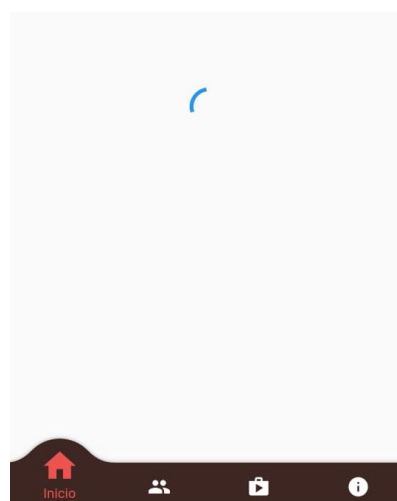


Figura 42. Paquete http

carousel_slider [8]: Un widget que permite implementar un carrusel, con desplazamiento personalizado, se lo utilizó para mostrar en la pantalla de inicio, las propagandas de la tienda móvil, con desplazamiento hacia la izquierda y cada propaganda tiene una duración de 3 segundos:



Figura 43. Widget carousel slider

permission_handler [9]: complemento de permisos para Flutter, fue utilizado para solicitar y validar que se conceda los permisos necesarios para el correcto funcionamiento de la App, en este caso se necesita el permiso de ubicación para localizar la dirección de la entrega del producto:

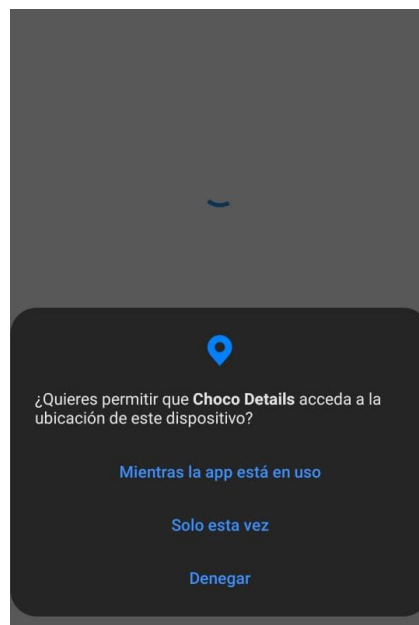


Figura 44. Paquete permission handler

google_maps_place_picker [10]: un complemento de Flutter que proporciona 'Picking Place' utilizando el widget de Google Maps, y se lo utilizó para que el usuario pueda ubicar el lugar donde se debe realizar la entrega del pedido:



Figura 45. Paquete google maps place picker

`datetime_picker_formfield` [11]: un Widget de TextFormField que emite fechas y tiempo con estilos personalizados, en el proyecto se lo utilizó para que se pueda seleccionar la fecha y hora de la entrega del pedido:

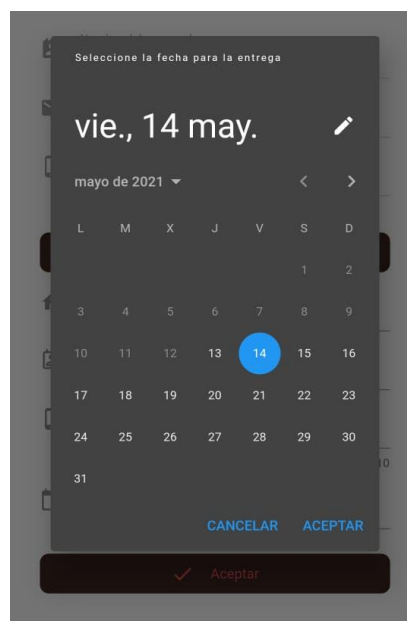


Figura 46. Widget datetime picker formfield

shared_preferences [12]: plugin de Flutter para leer y escribir pares clave-valor simples. Envuelve NSUserDefaults en iOS y SharedPreferences en Android, se utiliza para guardar los datos del usuario que realiza por primera vez un pedido, y para leer dichos datos, cuando necesite realizar un nuevo pedido y no tenga que volver a digitarlos:

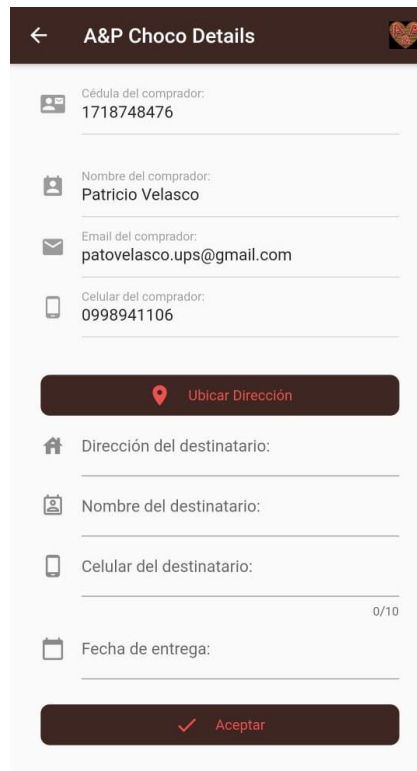


Figura 47. Plugin shared_preferences

path_provider [13]: plugin de Flutter para encontrar ubicaciones de uso común en el sistema de archivos, se utiliza para determinar la ruta donde se debe guardar los archivos json con los datos obtenidos de los servicios web, para evitar el consumo innecesario de internet y leer la información desde la memoria del teléfono móvil.

3.2. PHP y MySQL

PHP es un lenguaje de código abierto utilizado para el desarrollo web mediante el mismo se implementaron los servicios web de la API RESTful.

La base de datos utilizada es MySQL, debido a que se complementa con PHP, MySQL puede ser administrada por una interfaz gráfica llamada phpMyAdmin, para el alojamiento se utilizó un servidor de hosting alojado en Godaddy, y para abaratar costos utilicé un espacio de un proyecto implementado anteriormente (directorionotarial.com), en el que

se crearon las tablas de la base de datos, descritas en el capítulo anterior y las siguientes clases:

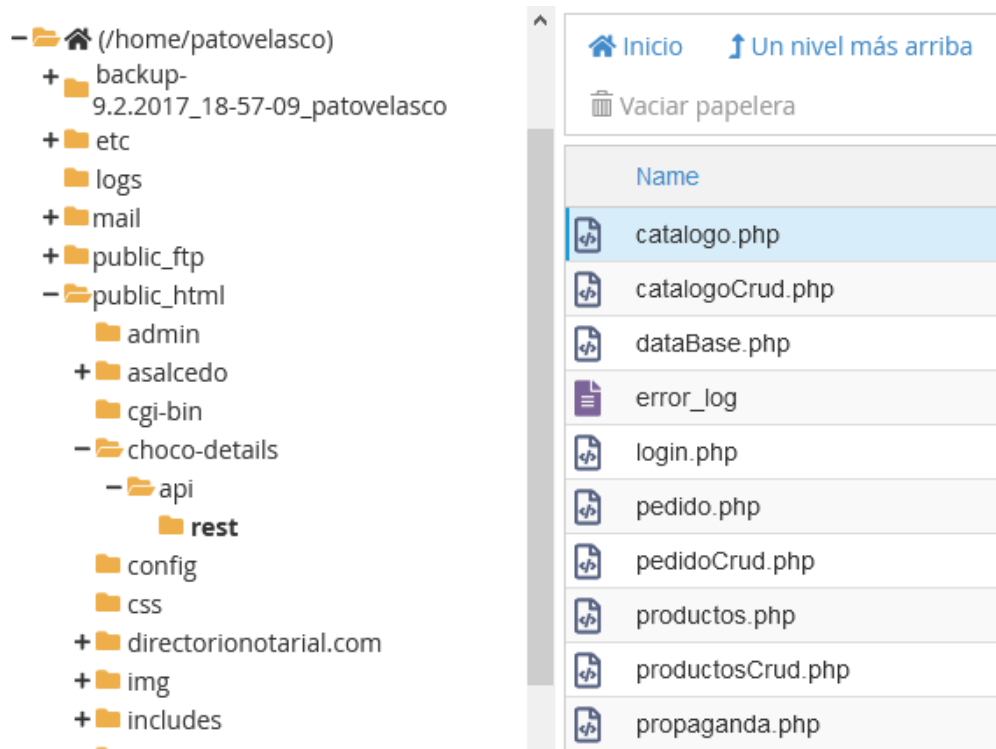


Figura 48. Estructura de los servicios web

En la carpeta `public_html/choco-details/api/rest` se encuentran las clases php utilizadas para la conexión con la base de datos en MySQL y en la que se implementó los servicios web del tipo REST.

3.3. Pruebas funcionales

Pruebas servicios web

Para realizar las pruebas funcionales de los servicios web se utilizó la herramienta Postman que es un cliente que permite el envío de solicitudes de APIs, en el proyecto se utilizó para la validación y consumo de los servicios REST, se crearon 4 servicios con el método GET de HTTP y 2 con el método POST de HTTP, los mismos que se detallan a continuación:

Descripción: Obtener los catálogos de productos.

Método HTTP: GET

URL: <https://directorionotarial.com/choco-details/api/rest/catalogo.php>

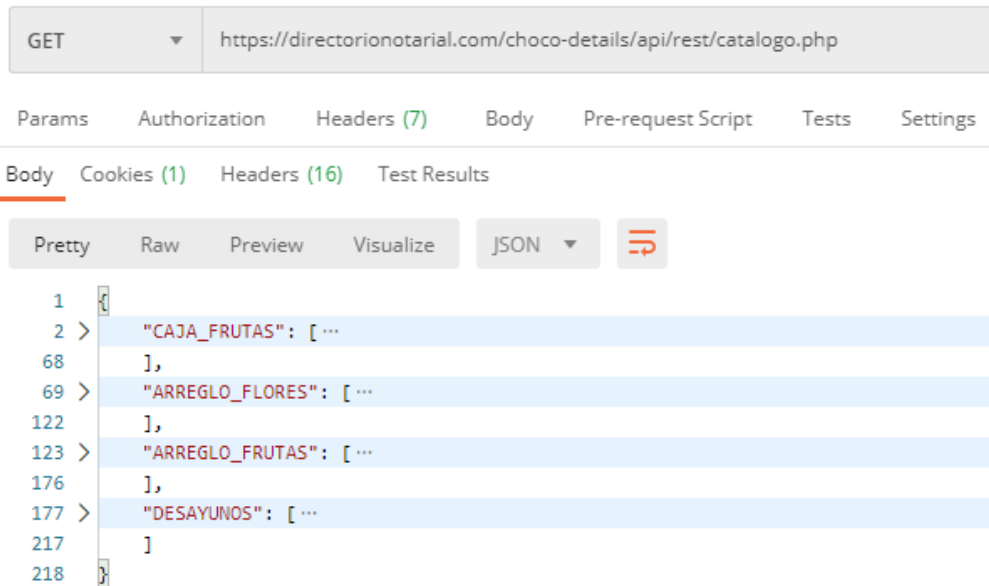


Figura 49. Servicio web catálogo de productos

Descripción: Obtener los productos ofertados.

Método HTTP: GET

URL: <https://directorionotarial.com/choco-details/api/rest/productos.php>

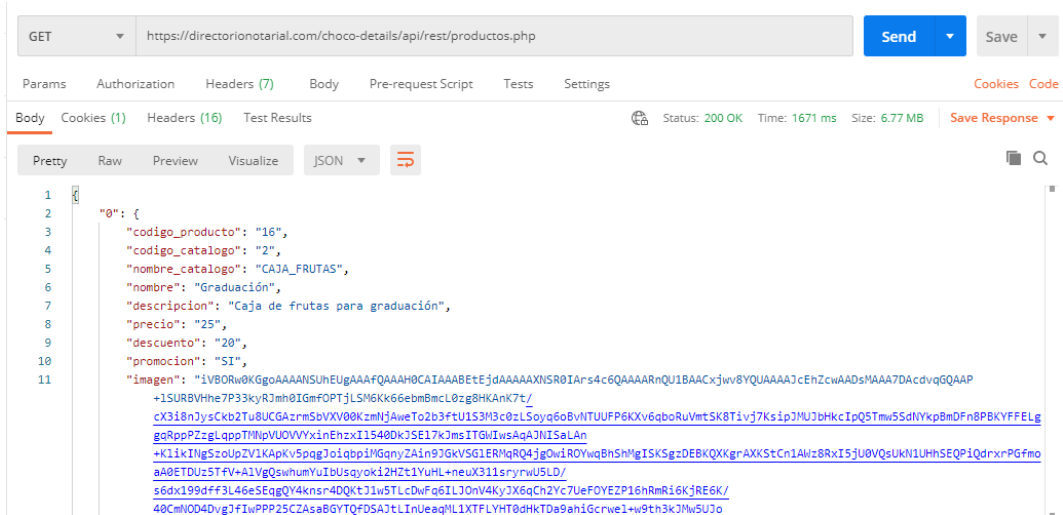


Figura 50. Servicio web de productos

Descripción: Guardar un pedido.

Método HTTP: POST

URL: <https://directorionotarial.com/choco-details/api/rest/productos.php?cedula=1719350298&nombre=Alexandra Flores&cel>

Más los siguientes parámetros:

POST <https://directorionotarial.com/choco-details/api/rest/productos.php?cedula=1719350298&nombre=Alexandra Flores&cel> Send

Params Authorization Headers (8) Body Pre-request Script Tests Settings

Query Params

| | KEY | VALUE | DESCRIPTION | ... |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> | cedula | 1719350298 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | nombre | Alexandra Flores | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | celular | 0969065942 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | correo | alexaflores@gmail.com | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | nombreDestinatario | Patricio Velasco | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | celularDestinatario | 0998941106 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | direccion | El Giron 535-36 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | fechaEntrega | 2021-05-12 10:15:00 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | codProducto | 1 | | |

Body Cookies (1) Headers (16) Test Results Status: 200 OK Time: 232 ms Size: 881 B Save

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```
2 {
3   "id_usuario": "5"
}
```

Figura 53. Servicio web de pedidos

Pruebas de la Aplicación

La aplicación fue compilada para el sistema operativo Android y una vez que se instala en el teléfono móvil se creará un acceso directo con el logo y el nombre de la App:



Figura 54. Ícono y nombre de la App

Al ingresar a la aplicación se presenta la pantalla de inicio, en la que se definió una barra inferior con las pestañas e íconos de las opciones de la aplicación, en la parte superior se consume el servicio web para obtener las propagandas y se presentan en el carrusel, mientras que en la parte media se presentan los productos que se encuentran en promoción con su respectiva etiqueta del porcentaje de descuento, entrega gratis y precio del producto:

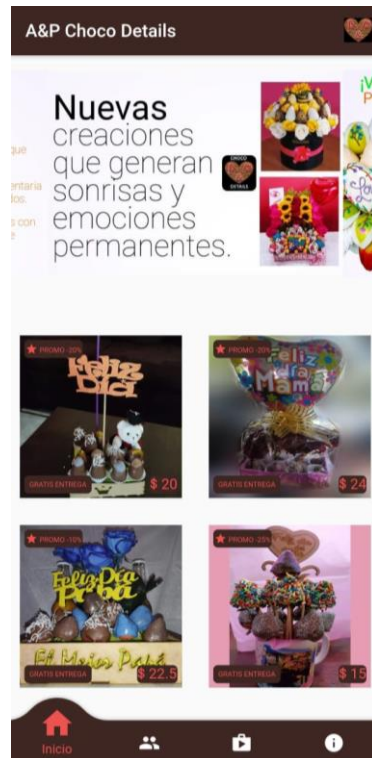


Figura 55. Pantalla Inicio

La siguiente opción es la de Quienes Somos en la que se muestra una breve reseña de la aplicación móvil y su logo:



Figura 56. Pantalla Quienes Somos

La siguiente pantalla es para la opción Catálogo, en la que realiza el consumo del servicio web para la carga de los catálogos los que se muestran en botones y al dar clic en alguno de ellos se realiza la petición al servicio web para que muestre los productos de dicho catálogo:

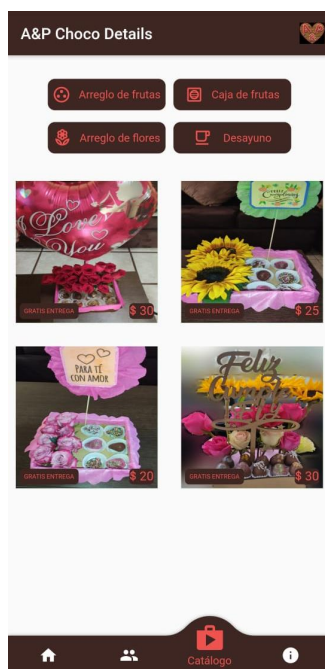


Figura 57. Pantalla Catálogo

Al dar clic en algún producto desde la pantalla de inicio o desde la opción de catálogo se obtiene la pantalla con el detalle del producto, en el que se presenta el nombre del arreglo, precio y el contenido de este:

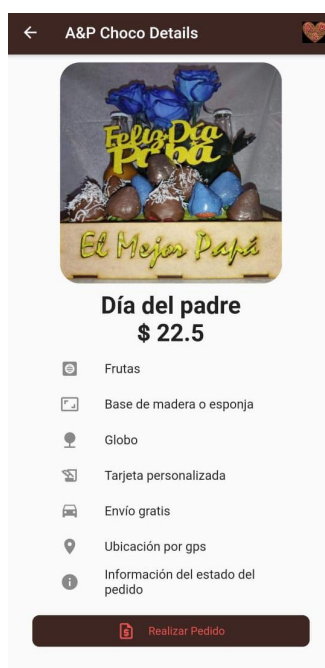
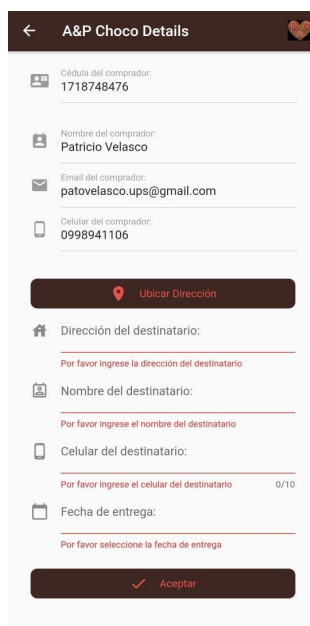


Figura 58. Pantalla detalle del producto

Al dar clic en el botón Realizar Pedido se presenta la pantalla con el formulario de datos necesarios para gestionar un pedido, este formulario tiene validaciones en todos sus campos los mismos que son de carácter obligatorio:



The screenshot shows a mobile application screen titled "A&P Choco Details". It contains a form with the following fields and values:

- Cédula del comprador: 1718748476
- Nombre del comprador: Patricio Velasco
- Email del comprador: patovelasco.ups@gmail.com
- Celular del comprador: 0998941106

Below these fields is a red button labeled "Ubicar Dirección". Underneath are three more fields, each with a red error message:

- Dirección del destinatario: "Por favor ingrese la dirección del destinatario"
- Nombre del destinatario: "Por favor ingrese el nombre del destinatario"
- Celular del destinatario: "Por favor ingrese el celular del destinatario" (with a character count of 0/10)

At the bottom is a field for "Fecha de entrega:" with the message "Por favor seleccione la fecha de entrega". A red "Aceptar" button is at the very bottom.

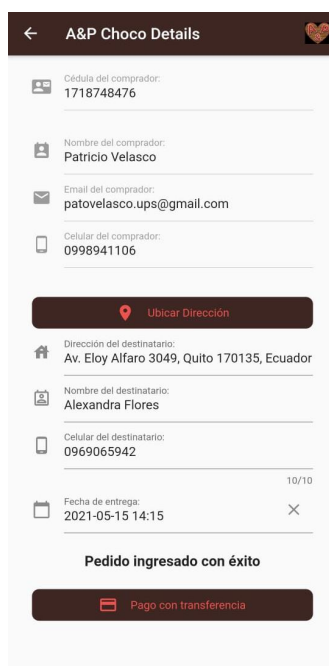
Figura 59. Pantalla validación formulario de pedido

Para ingresar la dirección del destinatario se debe dar clic en el botón Ubicar Dirección, el mismo que presenta la pantalla con el mapa para localizar el lugar de la entrega, se puede desplazar por el mapa o ingresar en la barra de búsqueda superior, la dirección para que el mapa lo ubique:



Figura 60. Pantalla ubicar dirección

Al seleccionar la ubicación se regresa al formulario del pedido, en el que una vez que se completan todos los campos se presentará un mensaje de error o satisfactorio informando que el pedido ha sido registrado:



The screenshot shows a mobile application interface titled "A&P Choco Details". It displays the following information:

- Comprador (Buyer):
 - Cédula del comprador: 1718748476
 - Nombre del comprador: Patricio Velasco
 - Email del comprador: patovelasco.ups@gmail.com
 - Celular del comprador: 0998941106
- Destinatario (Recipient):
 - Ubicar Dirección (Locate Address) button
 - Dirección del destinatario: Av. Eloy Alfaro 3049, Quito 170135, Ecuador
 - Nombre del destinatario: Alexandra Flores
 - Celular del destinatario: 0969065942
- Fecha de entrega: 2021-05-15 14:15

At the bottom, a message states "Pedido ingresado con éxito" (Order entered successfully) and a button labeled "Pago con transferencia" (Pay with transfer) is visible.

Figura 61. Pantalla formulario pedido completo

Al dar clic en Pagar con transferencia se presenta la pantalla con los datos informativos de la cuenta bancaria y el monto que se debe transferir, para que se pueda iniciar con el desarrollo del producto solicitado:



The screenshot shows the "A&P Choco Details" screen with the heading "Datos para la transferencia" (Data for transfer). It displays the following information:

- BANCO PICHINCHA** logo
- Tipo de cuenta: Cuenta de Ahorros
- Monto: \$ 22.5
- Número de cuenta: 4950988300
- A nombre de: Patricio Velasco Pinos
- Cédula de identidad: 1718748476
- Email: patovelasco.ups@gmail.com

A button labeled "Confirmar transferencia" (Confirm transfer) is located at the bottom.

Figura 62. Pantalla datos de transferencia

Cuando se realice la transferencia se debe dar clic en Confirmar transferencia con lo cual se presenta la pantalla del estado, en la que se puede validar la información acerca de la compra realizada y el estado del pedido:

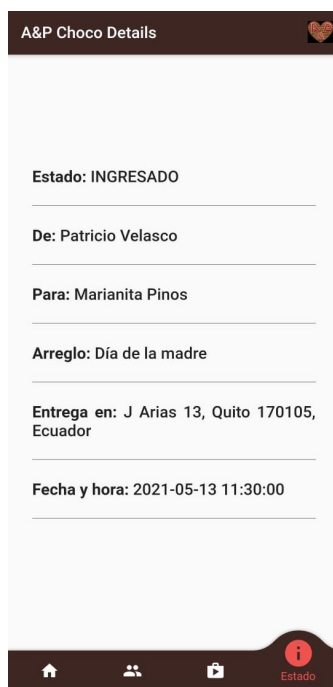


Figura 63. Pantalla Estado del pedido

Para la interacción con Google Maps es necesario registrarse en la consola de Google Developers y habilitar los APIs de Geolocalización, Mapas SDK para Android y la API de lugares, de acuerdo con las diferentes pruebas que se han realizado se obtiene las siguientes métricas del uso de cada API:

API

| API ↑ | Solicitudes |
|----------------------|-------------|
| Geocoding API | 98 |
| Maps SDK for Android | 58 |
| Places API | 69 |

Figura 64. Métricas uso APIs Google Maps

Con lo cual se completa todas las pruebas funcionales y se cumple con los objetivos propuestos para el desarrollo de la aplicación móvil que, de acuerdo con lo detallado en el primer capítulo, se tiene planificado la inclusión de nuevas opciones con lo cual se publicaría en las diferentes tiendas de los sistemas operativos móviles.

4. Conclusiones

- El Framework Flutter y el lenguaje de programación Dart disponen de muy buena documentación lo que permite solventar cualquier duda de manera oportuna, así como también el detalle de los errores son con mensajes claros y que no dan lugar a confusiones.
- Al utilizar paquetes o librerías de terceros, se debe validar en qué tipo de sistemas operativos funcionan, con lo cual se evita caer en incompatibilidades de la funcionalidad desarrollada.
- Mediante el uso de la lectura y guardado de datos en archivos del tipo json, se puede optimizar el consumo innecesario de internet, puesto que la información se mantendrá en la memoria del teléfono móvil y solo cuando exista un cambio en las tablas de la base de datos se deberá consumir los servicios web.
- Se cumplieron todos los objetivos planteados para el presente proyecto, pero si tuve dificultades en la planificación del tiempo, puesto que me encuentro trabajando a tiempo completo para una empresa y cursando otra materia de este máster universitario, para lograr los objetivos tuve que realizar un esfuerzo extra y aumentar las horas por día dedicadas al proyecto.
- La metodología de desarrollo ágil me permitió entregar una aplicación a la medida y en el tiempo o plazo establecido, a pesar de que existió una variación en el diseño, cumpliendo de esta manera con el principio de la agilidad que es la respuesta efectiva al cambio.
- La aplicación móvil a futuro tendrá una versión 2.0, en la que se incluirá la funcionalidad para un botón de pagos seguros, integrando una plataforma de pagos en línea, se habilitará la visualización por GPS en tiempo real de la persona que realice la entrega del producto, la App será compilada tanto para Android como para iOS y se publicará en las tiendas de Play Store y App Store.

5. Glosario

IDE: Sigla de Integrated Development Environment. Entorno de desarrollo que incorpora todas, o casi todas, las herramientas necesarias (herramientas de modelado, diseño o depuración, etc.).

Balsamiq: es una herramienta que permite diseñar de forma rápida y sencilla maquetas de interfaz para webs y aplicaciones móviles.

Justinmind: es una herramienta para la creación de prototipos de alta fidelidad de aplicaciones web y móviles.

6. Bibliografía

[1] **Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones** (2020). "TELECOMUNICACIONES / INTERNET". Estadística sobre Telefonía e Internet en el Ecuador [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 06 de marzo de 2021]. <<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/estadistica/index.html>>

[2] **facebook.com** (2021). A&P Choco Details [artículo en línea]. Facebook © 2021. [Fecha de consulta: 06 de marzo de 2021]. <<https://es-la.facebook.com/ChocoDetailss/>>

[3] **Juan David Ramos Hidalgo** (2021). Fruta Golosa [artículo en línea]. ©2021 Google. [Fecha de consulta: 08 de marzo de 2021]. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.frutagolosa.fgapp&hl=es&gl=US>>

[4] **Google Formularios** (2021). Encuesta de App para arreglos frutales y florales [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 27 de marzo de 2021]. <<https://forms.gle/HimXNeTKGNCKo1is8>>

[5] **convex_bottom_bar** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 05 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/convex_bottom_bar>

[6] **flutter_staggered_grid_view** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 05 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/flutter_staggered_grid_view>

[7] **http** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2021]. <<https://pub.dev/packages/http>>

[8] **carousel_slider** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/carousel_slider>

[9] **permission_handler** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/permission_handler>

[10] **google_maps_place_picker** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/google_maps_place_picker>

[11] **datetime_picker_formfield** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta:

23 de abril de 2021].
<https://pub.dev/packages?q=datetime_picker_formfield>

[12] **shared_preferences** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/shared_preferences>

[13] **path_provider** (2021). Paquete utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2021]. <https://pub.dev/packages/path_provider>

7. Anexos

7.1. Manual de instalación

Los pasos detallados a continuación son realizados en el sistema operativo Windows, pero se lo puede realizar también en macOS y Linux.

Instalación y configuración de Flutter:

1. Descargar el SDK de Flutter, desde el siguiente link: https://storage.googleapis.com/flutter_infra/releases/stable/windows/flutter_windows_2.0.6-stable.zip
2. Extraiga el archivo zip y coloque el contenido de Flutter en la ubicación deseada de instalación para el Flutter SDK (ej. C:\src\flutter; no instale Flutter en un directorio como C:\Program Files\ que requiere permisos de administrador).
3. Localice el archivo flutter_console.bat dentro del directorio de Flutter. Inícialo con doble clic.
4. Para validar que se tenga todo lo necesario en la instalación se debe digitar el comando flutter doctor:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter doctor
Doctor summary (to see all details, run flutter doctor -v):
[✓] Flutter (Channel stable, 2.0.6, on Microsoft Windows [Version 10.0.19041.928], locale es-419)
[✓] Android toolchain - develop for Android devices (Android SDK version 30.0.2)
[✓] Chrome - develop for the web
[✓] Android Studio (version 4.1.0)
[✓] VS Code (version 1.55.2)
[✓] Connected device (2 available)

• No issues found!
```

Figura 65. Ejecución comando flutter doctor

Instalación y configuración de Visual Studio Code:

1. Descargue el instalador de Visual Studio Code en el siguiente link: <https://code.visualstudio.com/>
2. Inicie VS Code.
3. Llame View > Command Palette.
4. Digite install y seleccione la acción Extensions: Install Extension.

5. Introduzca flutter en el campo de búsqueda, seleccione 'Flutter' en la lista, y presione Install:

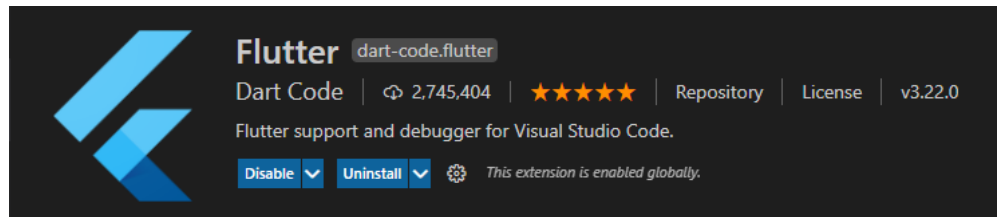


Figura 66. Extensión flutter para Visual Studio Code

Instalación y configuración de la App:

1. Descargar el archivo adjunto ChocoDetails.zip y descomprimirlo en alguna carpeta de su sistema operativo.
2. En Visual Studio Code, dirigirse al menú File > Open Folder, seleccione la carpeta choco_details y dar clic en Open.
3. Dirigirse al menú Terminal > New Terminal
4. Conectar un dispositivo móvil Android vía USB o (iniciar un emulador de teléfonos móviles puede ser Genymotion) y habilitar el menú opciones de desarrollador dentro de la opción Ajustes:

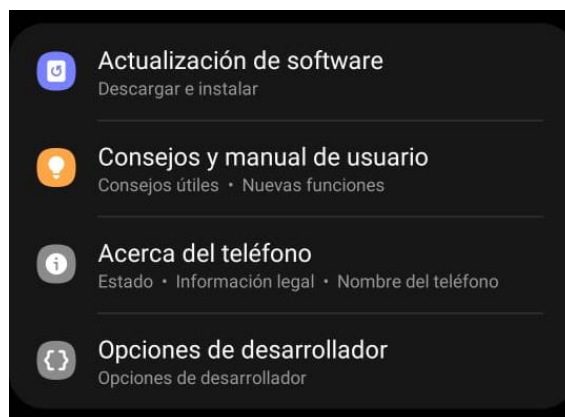


Figura 67. Menú opciones de desarrollador (Android)

5. Habilitar la depuración:

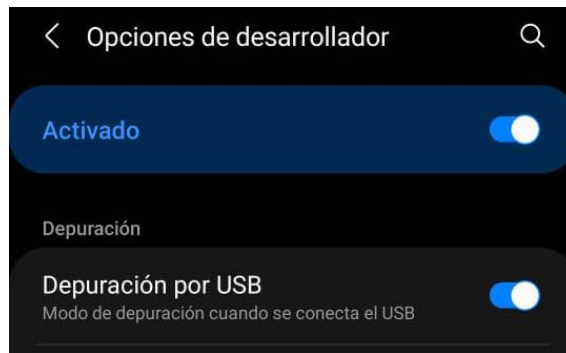


Figura 68. Habilitar depuración por USB

6. Digitar el comando: flutter pub get, permitirá descargar las dependencias necesarias para el proyecto:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter pub get
Running "flutter pub get" in choco_details... 10.4s
```

Figura 69. Ejecución comando flutter pub get

7. Luego digitar el comando: flutter run, que permitirá compilar e instalar la aplicación en el emulador o dispositivo móvil conectado:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter run
Launching lib\main.dart on SM A505G in debug mode...
Running Gradle task 'assembleDebug'...
Running Gradle task 'assembleDebug'... Done 112.2s
✓ Built build\app\outputs\flutter-apk\app-debug.apk.
Syncing files to device SM A505G... 808ms

Flutter run key commands.
r Hot reload.
R Hot restart.
h Repeat this help message.
d Detach (terminate "flutter run" but leave application running).
c Clear the screen
q Quit (terminate the application on the device).
An Observatory debugger and profiler on SM A505G is available at: http://127.0.0.1:56323/7NthMqenCbg=/

Flutter DevTools, a Flutter debugger and profiler, on SM A505G is available at:
http://127.0.0.1:9101?uri=http%3A%2F%2F127.0.0.1%3A56323%2F7NthMqenCbg%3D%2F
```

Figura 70. Ejecución comando flutter run

8. Automáticamente se iniciará la App Choco Details:

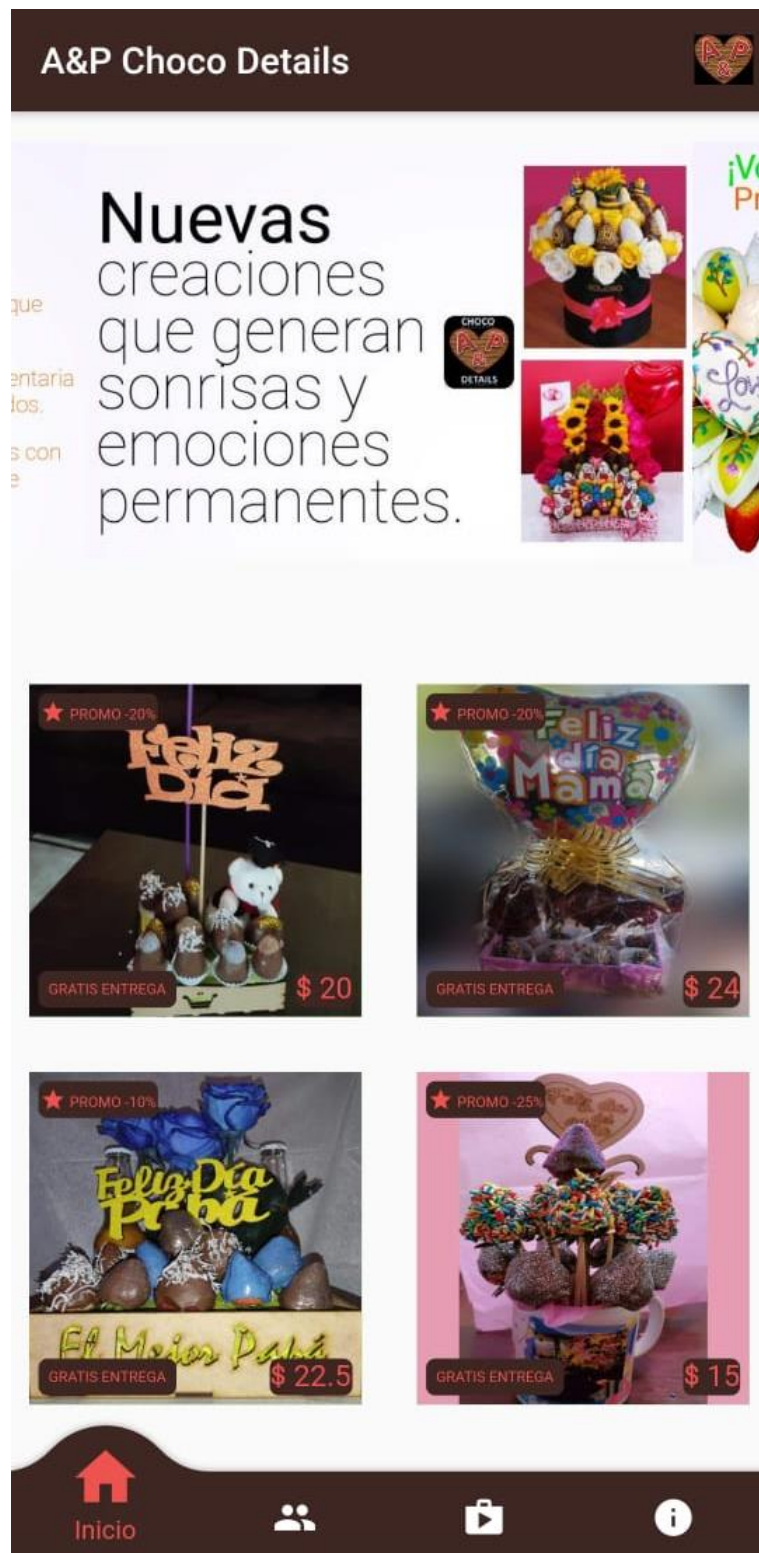


Figura 71. Pantalla principal de la App

9. Para generar la versión reléase de la App (app-release.apk), se debe digitar el comando: flutter run --release:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter run --release
Launching lib\main.dart on SM A505G in release mode...
Running Gradle task 'assembleRelease'...
Running Gradle task 'assembleRelease'... Done                273.4s
✓ Built build\app\outputs\flutter-apk\app-release.apk (7.9MB).
Installing build\app\outputs\flutter-apk\app.apk...          31.3s

Flutter run key commands.
h Repeat this help message.
c Clear the screen
q Quit (terminate the application on the device).
```

Figura 72. Ejecución comando flutter run –reléase

10. Y para la instalación en cualquier dispositivo se puede digitar el comando: flutter install:

```
PS E:\Documents\WorkSpaceFlutter\choco_details> flutter install
Installing app.apk to SM A505G...
Installing build\app\outputs\flutter-apk\app.apk...          14.7s
```

Figura 73. Ejecución comando flutter run install

7.2. Manual de usuario

Los pasos detallados a continuación son realizados en el sistema operativo Android, pero se lo puede realizar también en iOS.

1. Una vez instalada la aplicación (ver Manual de instalación App Choco Details), o si desea se puede utilizar el archivo compilado (ChocoDetails.apk) al que se le debe abrir:

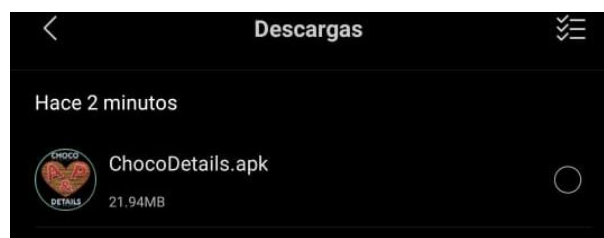


Figura 74. Archivo ChocoDetails.apk

2. Y se presentará la pregunta si desea instalar la aplicación, dar clic en instalar:

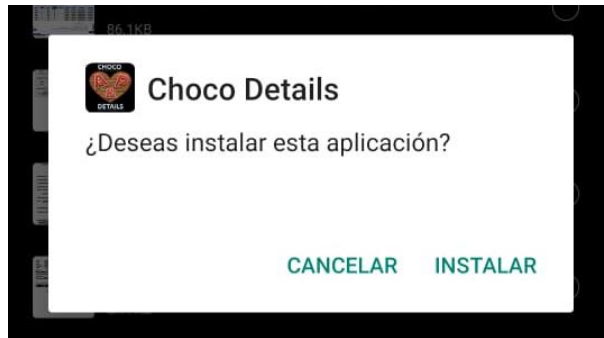


Figura 75. Pregunta para la instalación

3. Una vez instalada la aplicación se presentará la pantalla principal de la aplicación, en la parte superior se muestra información con propaganda o consejos de la empresa y en la parte central e inferior se dispone de un tablero con las promociones vigentes:

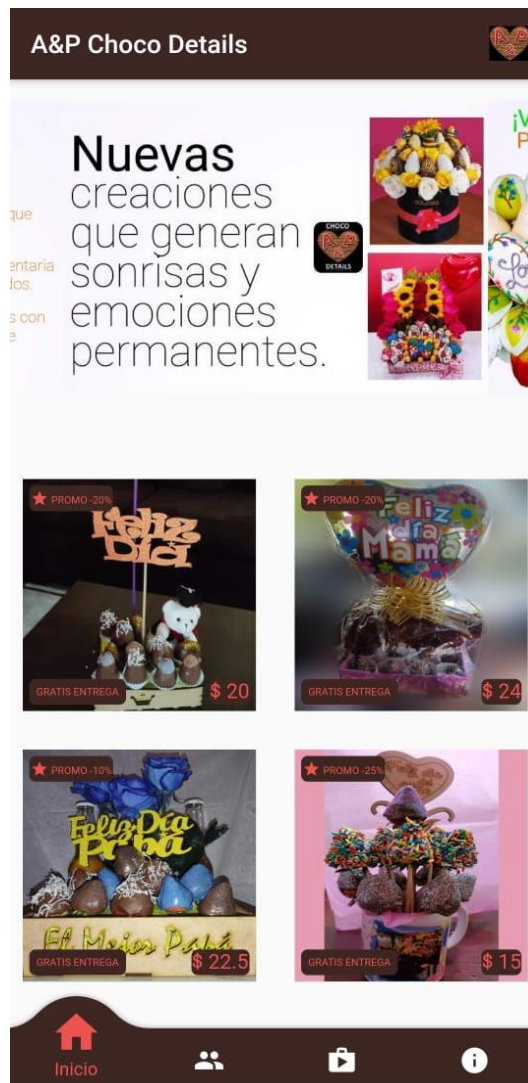


Figura 76. Pantalla tablero principal de la aplicación

4. Al dar clic en alguna de las imágenes de los productos se presentará la pantalla con el detalle del producto (nombre del arreglo, precio y el contenido):

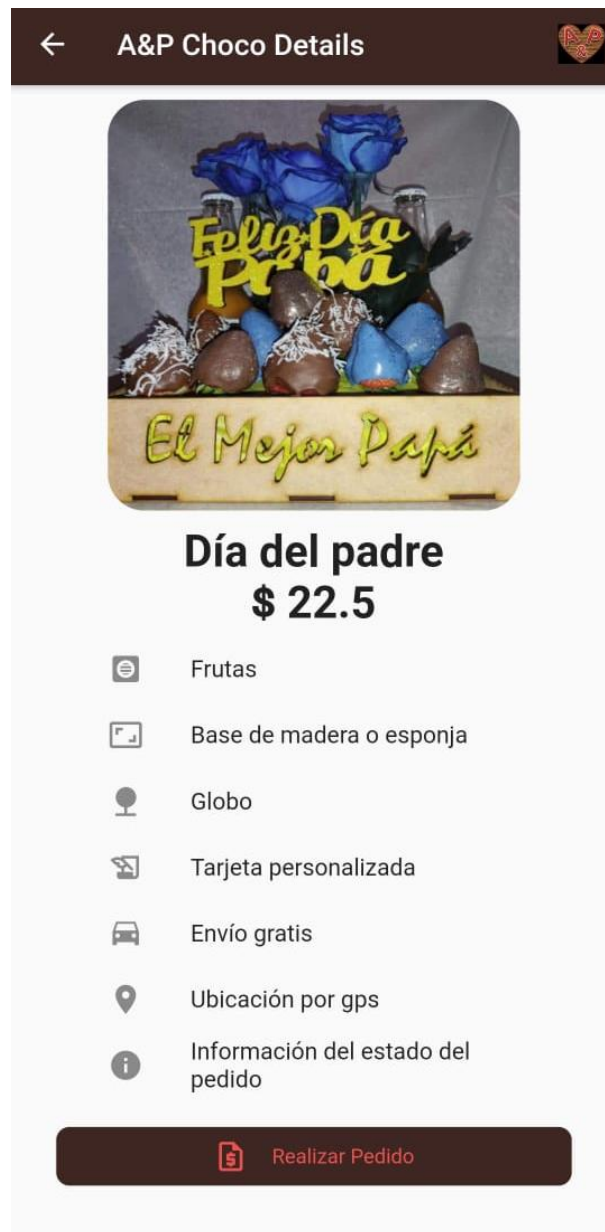


Figura 77. Pantalla detalle del producto seleccionado

5. Al dar clic en el botón “Realizar Pedido” se presenta la pantalla con el formulario de datos necesarios para gestionar un pedido, este formulario tiene validaciones en todos sus campos los mismos que son de carácter obligatorio:

← A&P Choco Details

Cédula del comprador:
1718748476

Nombre del comprador:
Patricio Velasco

Email del comprador:
patovelasco.ups@gmail.com

Celular del comprador:
0998941106

Ubicar Dirección

Dirección del destinatario:
Por favor ingrese la dirección del destinatario

Nombre del destinatario:
Por favor ingrese el nombre del destinatario

Celular del destinatario:
Por favor ingrese el celular del destinatario 0/10

Fecha de entrega:
Por favor seleccione la fecha de entrega

✓ Aceptar

Figura 78. Pantalla formulario de pedido

6. Para ingresar la dirección del destinatario se debe dar clic en el botón “Ubicar Dirección”, el mismo que presenta la pantalla con el mapa para localizar el lugar de la entrega, se puede desplazar por el mapa o ingresar en la barra de búsqueda superior, la dirección para que el mapa lo ubique:



Figura 79. Pantalla ubicar dirección de entrega

7. Al seleccionar la ubicación se regresa al formulario del pedido, en el que una vez que se completan todos los campos se presentará un mensaje de error o satisfactorio informando que el pedido ha sido registrado:

The screenshot displays the 'A&P Choco Details' screen in a mobile application. At the top, there is a dark header with a back arrow, the title 'A&P Choco Details', and a heart icon. Below the header, the screen is divided into sections for buyer and recipient information. The buyer's details include: Cédula del comprador: 1718748476; Nombre del comprador: Patricio Velasco; Email del comprador: patovelasco.ups@gmail.com; and Celular del comprador: 0998941106. A dark button with a location pin icon and the text 'Ubicar Dirección' is positioned below the buyer's details. The recipient's details include: Dirección del destinatario: Av. Eloy Alfaro 3049, Quito 170135, Ecuador; Nombre del destinatario: Alexandra Flores; and Celular del destinatario: 0969065942. Below the recipient's details, there is a '10/10' rating indicator. The delivery date and time are shown as 'Fecha de entrega: 2021-05-15 14:15' with a close icon. A bold message 'Pedido ingresado con éxito' is centered on the screen. At the bottom, there is a dark button with a banknote icon and the text 'Pago con transferencia'.

← A&P Choco Details

Cédula del comprador:
1718748476

Nombre del comprador:
Patricio Velasco

Email del comprador:
patovelasco.ups@gmail.com

Celular del comprador:
0998941106

Ubicar Dirección

Dirección del destinatario:
Av. Eloy Alfaro 3049, Quito 170135, Ecuador

Nombre del destinatario:
Alexandra Flores

Celular del destinatario:
0969065942

10/10

Fecha de entrega:
2021-05-15 14:15

Pedido ingresado con éxito

Pago con transferencia

Figura 80. Pantalla formulario pedido ingresado

8. Al dar clic en Pagar con transferencia se presenta la pantalla con los datos informativos de la cuenta bancaria y el monto que se debe transferir, para que se pueda iniciar con el desarrollo del producto solicitado:



The screenshot shows a mobile application interface for 'A&P Choco Details'. At the top, there is a dark brown header with a back arrow, the text 'A&P Choco Details', and a small heart icon. Below the header, the title 'Datos para la transferencia' is displayed in bold. The Banco Pichincha logo is shown, consisting of a yellow square with a blue 'P' and the text 'BANCO PICHINCHA' in blue. Below the logo, several fields are separated by horizontal lines: 'Tipo de cuenta: Cuenta de Ahorros', 'Monto: \$ 22.5', 'Número de cuenta: 4950988300', 'A nombre de: Patricio Velasco Pinos', 'Cédula de identidad: 1718748476', and 'Email: patovelasco.ups@gmail.com'. At the bottom, there is a dark brown button with a red checkmark icon and the text 'Confirmar transferencia'.

Figura 81. Pantalla datos de cuenta

9. Cuando se realice la transferencia se debe dar clic en Confirmar transferencia con lo cual se presenta la pantalla del estado, en la que se puede validar la información acerca de la compra realizada y el estado del pedido:

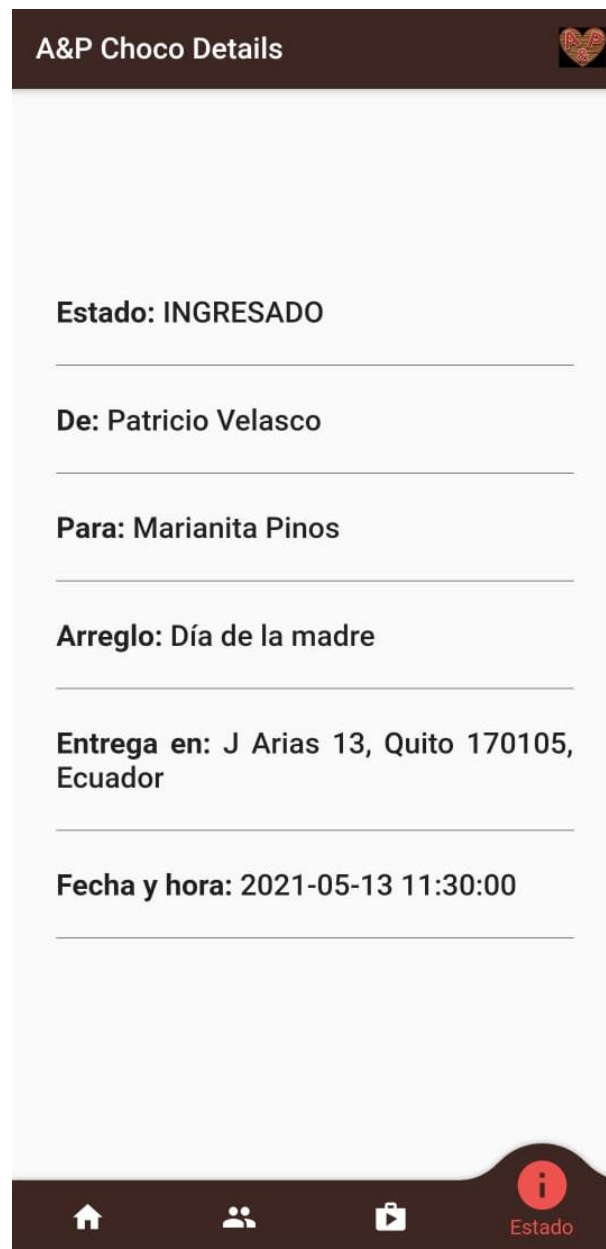


Figura 82. Pantalla Estado del pedido ingresado

10. La segunda opción del menú inferior es la de Quienes Somos en la que se muestra una breve reseña de la aplicación móvil y su logo:



Figura 83. Pantalla historia de la empresa

11.El siguiente menú es para la opción Catálogo, en la que se muestra los catálogos con botones y al dar clic en alguno de ellos se visualiza los productos de dicho catálogo:



Figura 84. Pantalla Catálogo de productos

12.Al dar clic en alguno de los productos por catálogo se dirigirá a la pantalla para el detalle del producto (Figura 4) y la última opción es la de estado del pedido la misma que se la puede visualizar en la (Figura 9) y se puede ir revisando como cambian los estados de acuerdo con lo que se realiza en el proceso de elaboración y entrega del producto.