

# Diseño de interfaz de una plataforma móvil

que incluya los servicios requeridos por los profesionales agremiados del CFIA

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial**

Informe de Proyecto de Graduación para optar por el grado de Bachiller en Ingeniería en Diseño Industrial

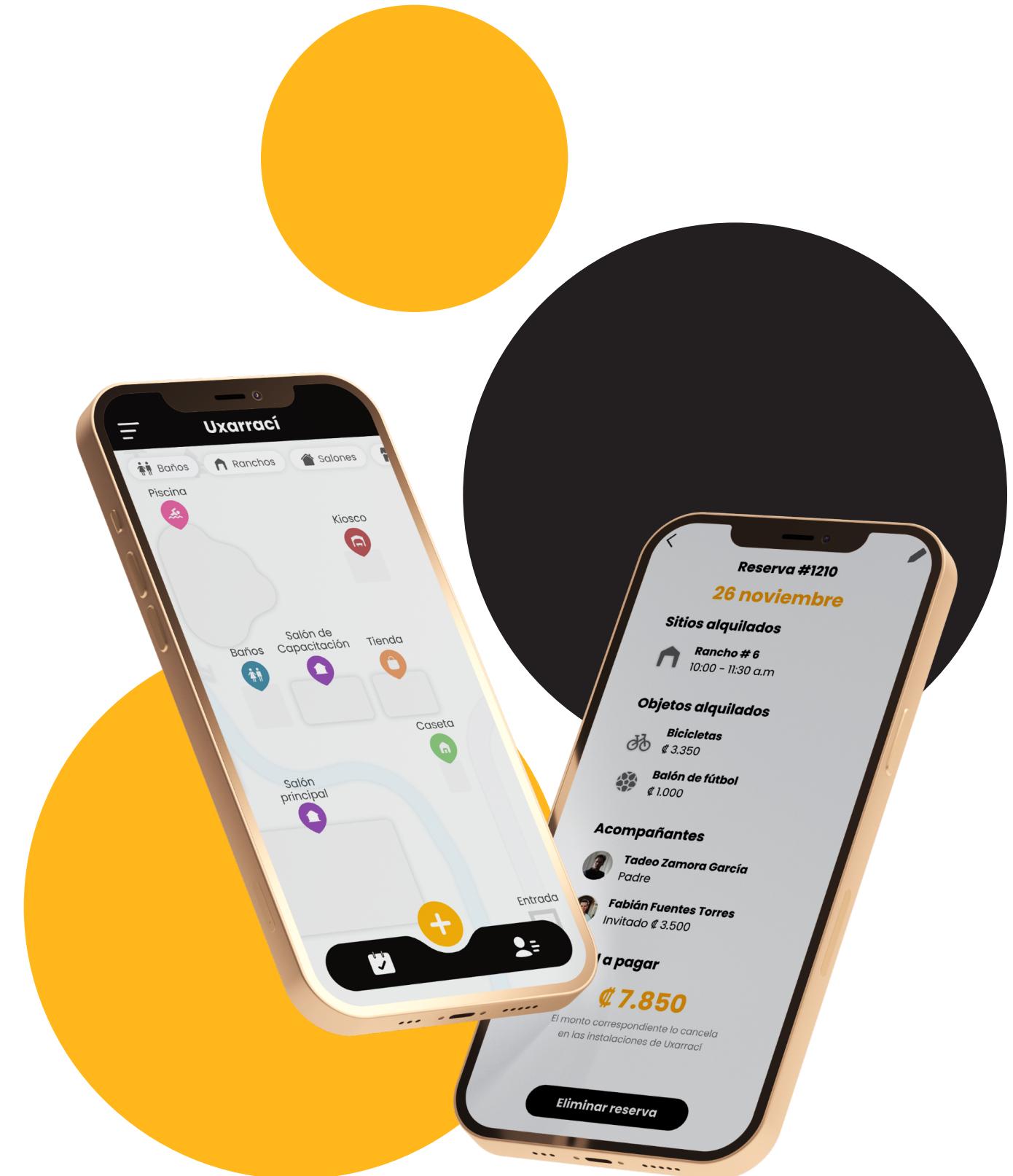
**Estudiante**

José Andrés Cubillo Mora

**Tutor académico**

Leonardo Montero Pizarro

Cartago, Noviembre 2022



**Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Trabajo Final de Graduación\_Bachillerato | II Semestre 2022**

**NOTA FINAL**

**Trabajo Final de Proyecto de Graduación  
Bachillerato Ingeniería en Diseño Industrial**

El Trabajo Final de Graduación presentado por el estudiante Jose Andrés Cubilo Mora, carné 2018199727 para optar por el Título de Ingeniería en Diseño Industrial con grado académico Bachiller Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica, titulado:

*"Diseño de interfaz de una plataforma móvil que incluya los servicios requeridos por los profesionales agremiados de CFIA."*

ha sido defendido el día 28 de Noviembre del año 2022 ante el Tribunal Evaluador y su Profesor Asesor.

LEONARDO ENRIQUE MONTERO PIZARRO (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-01-0934-0402.  
Fecha declarada: 28/11/2022 07:12:19 PM  
Esta representación visual no es fuente  
de confianza. Valide siempre la firma.

-----  
MSc. Leonardo Montero Pizarro.  
Profesor Asesor

MARCELA EMILIA CUBERO UGALDE (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-01-1223-0195.  
Fecha declarada: 28/11/2022 06:51:00 PM  
Esta representación visual no es fuente  
de confianza. Valide siempre la firma.

-----  
MDS Marcela Cubero Ugalde.  
Tribunal Evaluador 1



-----  
Lic. Shelly Elizondo Sánchez.  
Tribunal Evaluador 2

## Resumen

### Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica



Es el organismo que regula la labor profesional de sus miembros, asegurando su excelencia y decoro.

Promueven el desarrollo del ejercicio profesional eficiente, responsable e interdisciplinario de las ingenierías y de la arquitectura, al fomentar las condiciones educativas, sociales, económicas, técnicas, artísticas y legales necesarias para la evolución de las profesiones que lo integran, contribuyendo con el progreso sostenible del país.

El proyecto consiste en el diseño de una plataforma digital que incluya los servicios fundamentales del CFIA, que responda a las necesidades de los profesionales agremiados de forma rápida y eficiente.

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto es “Usability cookbook: Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones” del profesor Ph.D. Franklin Hernández Castro, la cual resume el proceso recomendado para el diseño de herramientas de software.

Palabras clave: experiencia de usuario, interfaz de usuario, pruebas de usabilidad, arquitectura de información, diseño de interfaz.

## Abstract

### Federated College of Engineers and Architects of Costa Rica



Is the body that regulates the professional work of its members, ensuring their excellence and decorum.

Promotes the development of an efficient professional exercise interdisciplinary between engineering and architecture; fostering conditions such as education, economy, technical, artistic and legal, necessary for the evolution of the professions that integrate it, contributing with the sustainable progress of the country.

The project consists in the design of a digital platform that includes fundamental services of CFIA, that answers to the necessities of the affiliated professionals in a quick and efficient way.

The methodology used for the development of the project is "Usability CookBook: Methodology for Application Analysis and Design" by Professor Ph.D. Franklin Hernández Castro, that summarizes the recommended process for the design of software tools.

Keywords: user experience, user interface, usability testing, information architecture, interface design.

# Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>	4.5 Card sorting	<b>53</b>
1.1 Problema	<b>6</b>	4.5.a Dendograma	<b>55</b>
1.2 Objetivos	<b>7</b>	<b>5. Delimitación del proyecto</b>	<b>57</b>
1.3 Antecedentes	<b>8</b>	5.1 Arquitectura alfa corregida	<b>58</b>
<b>2. Marco teórico</b>	<b>9</b>	5.2 Navigation paths	<b>61</b>
<b>3. Marco metodológico</b>	<b>11</b>	5.3 Wireframes	<b>65</b>
<b>4. Desarrollo</b>	<b>13</b>	5.4 Digital prototyping	<b>74</b>
4.1 Supuestos y requerimientos	<b>14</b>	5.5 Arquitectura beta	<b>84</b>
4.2 Análisis de referenciales	<b>16</b>	5.6 Look and feel	<b>88</b>
4.2.a Reservas	<b>17</b>	5.6.a Moodboard	<b>89</b>
4.2.b Pagos	<b>24</b>	5.6.b Tipografía	<b>91</b>
4.2.c Compras en línea	<b>31</b>	5.6.c Cromática	<b>92</b>
4.3 Análisis de usuarios	<b>38</b>	5.6.d Iconografía	<b>93</b>
4.3.a Encuesta	<b>39</b>	5.7 Mockup	<b>94</b>
4.3.b Personas	<b>41</b>	5.8 Heurísticas	<b>98</b>
4.3.c Análisis de necesidades	<b>44</b>	<b>6. Propuesta final</b>	<b>102</b>
4.3.d Tráfico	<b>45</b>	6.1 Conclusiones	<b>106</b>
4.3.e Pareto	<b>48</b>	6.2 Recomendaciones	<b>107</b>
4.4 Arquitectura alfa	<b>49</b>	<b>7. Bibliografía</b>	<b>108</b>

# 1. Introducción

En este informe se presenta una propuesta de diseño de una aplicación para el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, que incluya los servicios fundamentales, tanto para la empresa, como para sus usuarios, los profesionales agremiados.

Incluye las etapas del proceso de diseño, como investigación y análisis, planteamiento y desarrollo y el diseño gráfico de la interfaz.

En cada etapa se justifica la toma de decisiones y los resultados obtenidos que llevaron al diseño final de la interfaz, que será presentado por medio de una maqueta funcional que mostrará la navegación y los componentes implementados en la app.

## 1.1 Problema

### ¿Por qué se busca una solución de Diseño Industrial?

La Ingeniería en Diseño Industrial permite y facilita llevar a cabo diversos tipos de gestiones y procesos desde el dispositivo móvil, a través del diseño de interfaces que le faciliten al usuario dichas actividades, esto debido a que tanto la interfaz como su contenido están completamente adaptados al celular, convirtiendo a una aplicación en una herramienta más accesible y manejable para el usuario al tener su móvil a su entera disposición.

Asimismo, por medio de la disciplina del Diseño Industrial, se considera la experiencia de usuario, la cual hace alusión al comportamiento de este mientras navega por la app.

De modo que, tanto la organización de los componentes, como las funcionalidades, deben ser lo suficientemente claras para que el usuario logre entender la aplicación desde el primer momento, dando como resultado una experiencia agradable.

### ¿Qué se va a diseñar?

*"No existe un recurso digital que facilite a los usuarios, profesionales en Arquitectura y en Ingeniería del CFIA, realizar los trámites o consultas de forma rápida y eficiente".*

Por medio de una aplicación se pretende dar solución al problema identificado, a través de un adecuado diseño de la interfaz que responda a las necesidades presentes.

## 1.2 Objetivos

### General

Diseño de una plataforma digital móvil que incluya los servicios fundamentales del CFIA, con el fin de ofrecer una experiencia más rápida y concisa en la realización de los trámites a los profesionales agremiados.

### Específicos

- Definir la estructuración de la información de manera que satisfaga las necesidades identificadas como primordiales para los usuarios.
- Ofrecer una herramienta rápida y precisa que favorezca el ahorro de tiempo en la gestión de tareas.
- Mantener claras las funcionalidades de la herramienta y una facilidad en su ejecución a través de un diseño intuitivo.

## 1.3 Antecedentes

El dispositivo móvil conforma el principal punto de acceso a internet, superando a las computadoras personales, se estima que lo último que ven el 76% de las personas antes de dormir es su celular, y es lo primero que miran cuando se levantan [1].

Constantemente se descargan aplicaciones para el dispositivo móvil, el 80% de su tiempo de uso está dedicado a ellas [2]. Con respecto a estas estadísticas se puede concluir que el mundo sigue la tendencia de los teléfonos inteligentes y sus funcionalidades, debido a esto es recomendable que las compañías manejen esta herramienta para mejorar sus estrategias y comunicación con sus respectivos usuarios.

En una sociedad donde la rapidez y la facilidad son fundamentales, una app contribuiría con el acceso a la información más rápidamente, ya que solo basta con descargarla y tocar su ícono desde la pantalla del celular.

Actualmente, el CFIA cuenta con herramientas no muy eficientes para la resolución de los trámites que más requieren los colegiados. Es por esto que muchos de ellos prefieren realizar los trámites con otras herramientas, ajenas al CFIA, o utilizan métodos más convencionales como una llamada telefónica, correo electrónico o de forma presencial.

Debido a esto, el CFIA pretende mejorar su productividad y la comunicación con sus miembros, a través del diseño de una app que facilite la gestión de los trámites más requeridos por los profesionales agremiados(reservas en su centro de recreo, pagos, compras en línea, etc.) y a su vez, les permita acceder más fácilmente a determinada información.

Por lo tanto, la empresa se involucraría más en el uso de herramientas digitales, que cada vez tienen más presencia en la sociedad, de modo que estaría más actualizada y en sintonía respecto a los medios tecnológicos.

## 2. Marco teórico

Algunos conceptos necesarios, para mejorar la comprensión del proyecto y del proceso de diseño:

**Uxarrací:** Centro de Capacitación Integral del CFIA. Cuenta con espacios de capacitación y recreación para el desarrollo profesional y personal de sus miembros[3].

**Centro de recreación:** espacios con infraestructura apta para la realizar actividades recreativas, deportivas, de esparcimiento y capacitación[4].

**Reservar:** guardar con anticipación una plaza en un sitio para una ocasión determinada[5].

**Alquilar:** adquirir, de forma temporal, el uso de algún recurso por un precio convenido[6].

**Familiar de primer grado:** pariente que comparte aproximadamente la mitad de su información genética con otro. Hace referencia a los padres, hermanos e hijos de una persona[7].

**Aplicación:** herramienta de software diseñada para ejecutarse en teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos móviles. Le facilita al usuario la ejecución de una tarea determinada[8].

**Experiencia de usuario:** experiencia general del usuario, contempla sus percepciones, emociones y respuestas al diseño. Considera la facilidad de uso, la conveniencia y accesibilidad[9].

**Interfaz de usuario:** medio que incluye la arquitectura de información, patrones y elementos visuales que permiten interactuar con sistemas operativos y softwares[10].

**Arquitectura de información:** disciplina encargada del análisis, organización y estructuración de los contenidos en espacios digitales[11].

**Pruebas de usabilidad:** métodos utilizados para evaluar la funcionalidad de una aplicación, página web u otro producto. Usuarios reales utilizan el producto e intentan realizar una serie de tareas con él[12].

**Usabilidad:** medida en la cual un producto puede ser utilizado por usuarios, para cumplir con objetivos específicos de manera satisfactoria[13].

**Diseño de interacción:** planifica e implementa puntos de interactividad en sistemas digitales y físicos, con el fin de mejorar la relación entre el usuario y el producto[14].

**Accesibilidad:** calidad del producto cuyo objetivo es lograr que este sea utilizable por el mayor número de personas, sin importar sus conocimientos o capacidades personales[15].

**Navegación:** conjunto de acciones y técnicas que guían a los usuarios a través de la aplicación o sitio web, permitiéndoles cumplir sus objetivos e interactuar con el producto satisfactoriamente[16].

### 3. Marco metodológico

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto es “Usability cookbook: Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones” del profesor Ph.D. Franklin Hernández Castro, la cual plantea las siguientes fases:

#### Investigación previa

Recopilación, análisis y síntesis de información. Identificación de los requerimientos del proyecto, patrones de diseño y usuarios de la interfaz.

- **Supuestos y requerimientos:** Definición de las necesidades que la herramienta satisfará, por medio de entrevistas con el stakeholder y usuarios.
- **Análisis de referenciales:** Búsqueda de proyectos similares, que satisfagan necesidades parecidas. Determinación de lo positivo, negativo y de los patrones de diseño

- Análisis de usuarios: Identificación de los tipos de usuarios que utilizarán la plataforma, determinación de sus necesidades y frecuencia de uso.

#### Planteamiento y desarrollo

Estructuración de la información y ejecución de las primeras propuestas de diseño. Definición de la navegación dentro de la interfaz.

- **Arquitectura alfa:** Organización de la información en forma de esquema, definición de la nomenclatura.
- **Card Sorting:** Prueba con usuarios. Validación de la estructura de la información y nomenclatura.
- **Navigation Paths:** Definición de los flujos y la cantidad de pasos que el usuario debe seguir para cumplir con las tareas respectivas.

- **Wireframes:** Diagramación de los escenarios de la interfaz, sin color ni detalle gráfico. Para esto se tiene en cuenta la navegación y estructuración previamente definidas.
- **Paper prototyping:** Prueba con usuarios. Elaboración de una maqueta digital para probar el diseño de la interfaz. Validación de la arquitectura, navegación, patrones de diseño, jerarquía.
- **Arquitectura beta:** Arquitectura corregida tomando como base los resultados de las etapas anteriores.

## Diseño gráfico de la interfaz

Definición del estilo gráfico de la plataforma, se implementa en la maqueta funcional.

- **Look and feel:** Definición de la cromática, tipografía e iconografía que serán incorporadas en la interfaz.
- **Pruebas heurísticas:** Prueba con la maqueta funcional. Validación del look and feel, secuencia de lectura y jerarquía de los elementos.

## 4. Desarrollo

Se desarrollan cada uno de los pasos de la metodología usability cookbook; contemplando las etapas de **investigación, desarrollo y diseño gráfico de la interfaz.** Se explica la toma de decisiones y la justificación de los resultados obtenidos.

## 4.1 Supuestos y requerimientos

Como se desarrollará una **herramienta nueva**, se realiza un esquema de supuestos y requerimientos, el cual está basado en distintas entrevistas con el stakeholder y con potenciales usuarios de la app. De modo que, se definen las **necesidades que satisfará** la aplicación con un boceto de arquitectura.

La app tendrá un total de 10 secciones, las cuales tendrán sus respectivas funcionalidades que responderán a las necesidades identificadas para cada una de ellas.

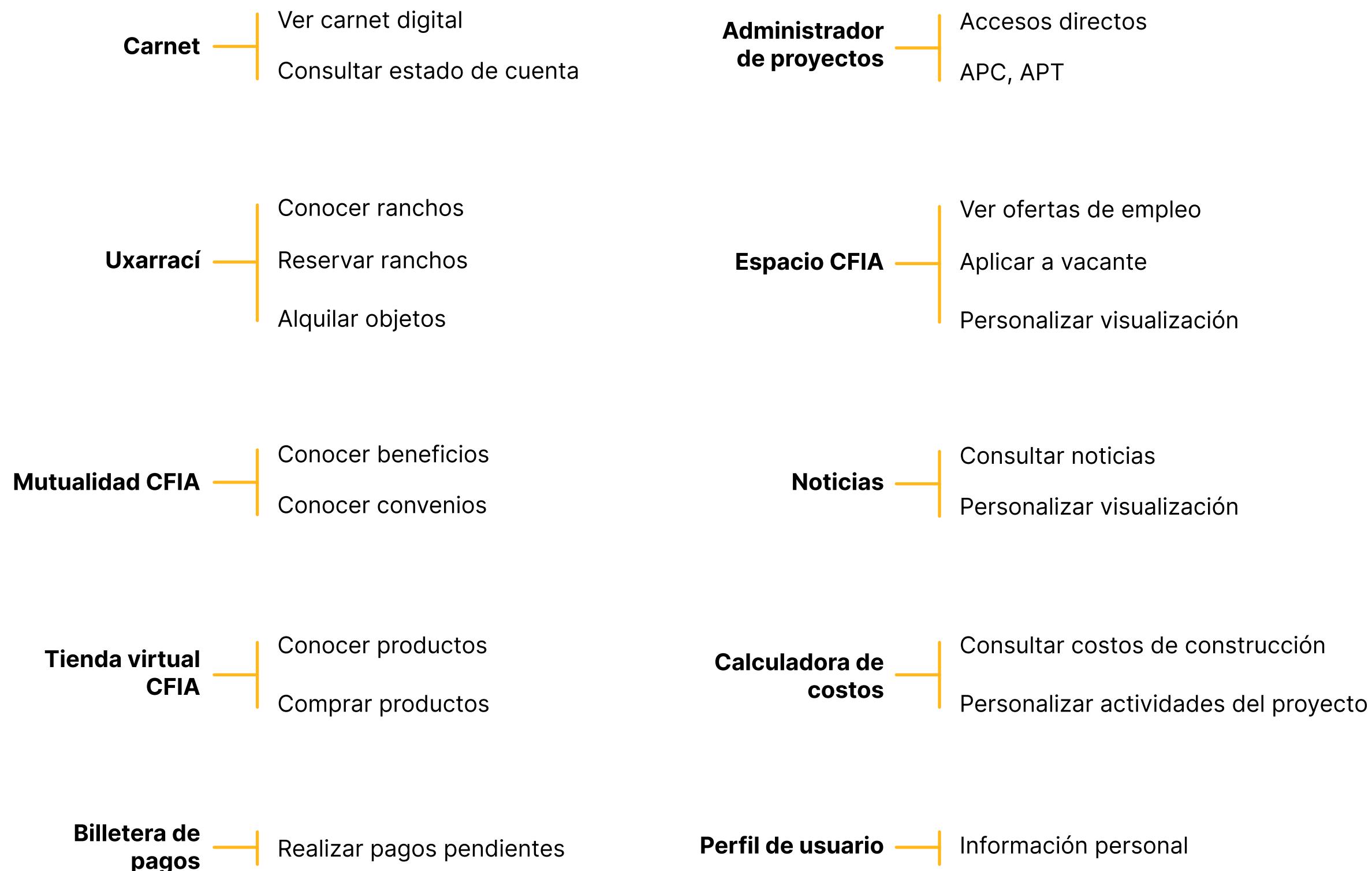


Fig. 1. Supuestos y requerimientos

## 4.2 Análisis de referenciales

Debido a la variedad de funciones que están pensadas para la app, se realizó una división por funcionalidad. Con un total de 3 categorías, referentes a las secciones que presentan una mayor interacción para el usuario:  
**reservas, pagos y compras en línea.**

Se determina cómo los referenciales resuelven las interacciones y las necesidades para posteriormente evaluar si funcionan o no para el proyecto.

## 4.2.a Reservas

Una de las funcionalidades definidas para la app, es **reservar los ranchos** del centro de recreación. Por lo que, se analizarán cuatro aplicaciones existentes que respondan a necesidades similares a las del proyecto.

Se analizará cómo resuelven el proceso de reserva, para luego identificar patrones de diseño, ventajas y desventajas de cada una de ellas.



Permite realizar y gestionar fácilmente las reservas en negocios, piscinas, comunidades o zonas comunes.

**Calendario**

Click en fecha y hora:

mayo 2020

L M X J V S D

27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

12:00 - 16:00

20:00 - 00:00

Continuar

Horas

**Horas reservadas**

Mañana

10:30

12:00

Cliente: Cliente 1 Rioja

Asignado: Reservas Piscina + Instalaci...

Servicio: Piscina + Jardín

Duración: 1h 30min

Personas: 1

Cancelar

12:15

13:45

Detalles de reserva

**Mensaje final**

Capacidad: 1

FELICIDADES!

Muchas gracias!!! Tu reserva se ha completado

Selecciona el calendario

Añadir al calendario

Terminar

Opciones post reserva

### + Pros

- Diagramación agradable
- Comandos reconocibles
- Jerarquía clara
- Calendario con las reservas

### - Contras

- Varios estilos gráficos
- Escaso uso de recursos gráficos
- Diseño poco atractivo
- Navegación poco amena
- Poco contraste en el calendario

Fig. 2. Pantallas de aplicación móvil MyTurn



Pelota Jara: Reservación de canchas de diversos deportes y organización de partidos. Utiliza la ubicación del usuario para hacer sus recomendaciones de las canchas

**Calendario**

Enero 2018

DESDE 18:00 HASTA 19:00

**GUARDAR**

Horas

**Búsqueda**

Cualquier cancha Cualquier día

INICIO DESTACADAS PROMO CERCA TUYO

**Cerca Tuyo**

- Club Flamenco
- Complejo San Cristóbal
- Complejo Salto Cristal
- Club Nueva Estrella

**Iconografía**

Elegí un deporte:

- Fútbol
- Tenis
- Basket
- Pádel
- Pádel
- Squash
- Vóley
- Handball

### + Pros

- Variedad de filtros de búsqueda
- Navegación fluida
- Fotografías de las canchas
- Rapido proceso de reservas
- Clara distinción entre secciones
- Descripción de cada cancha

### - Contras

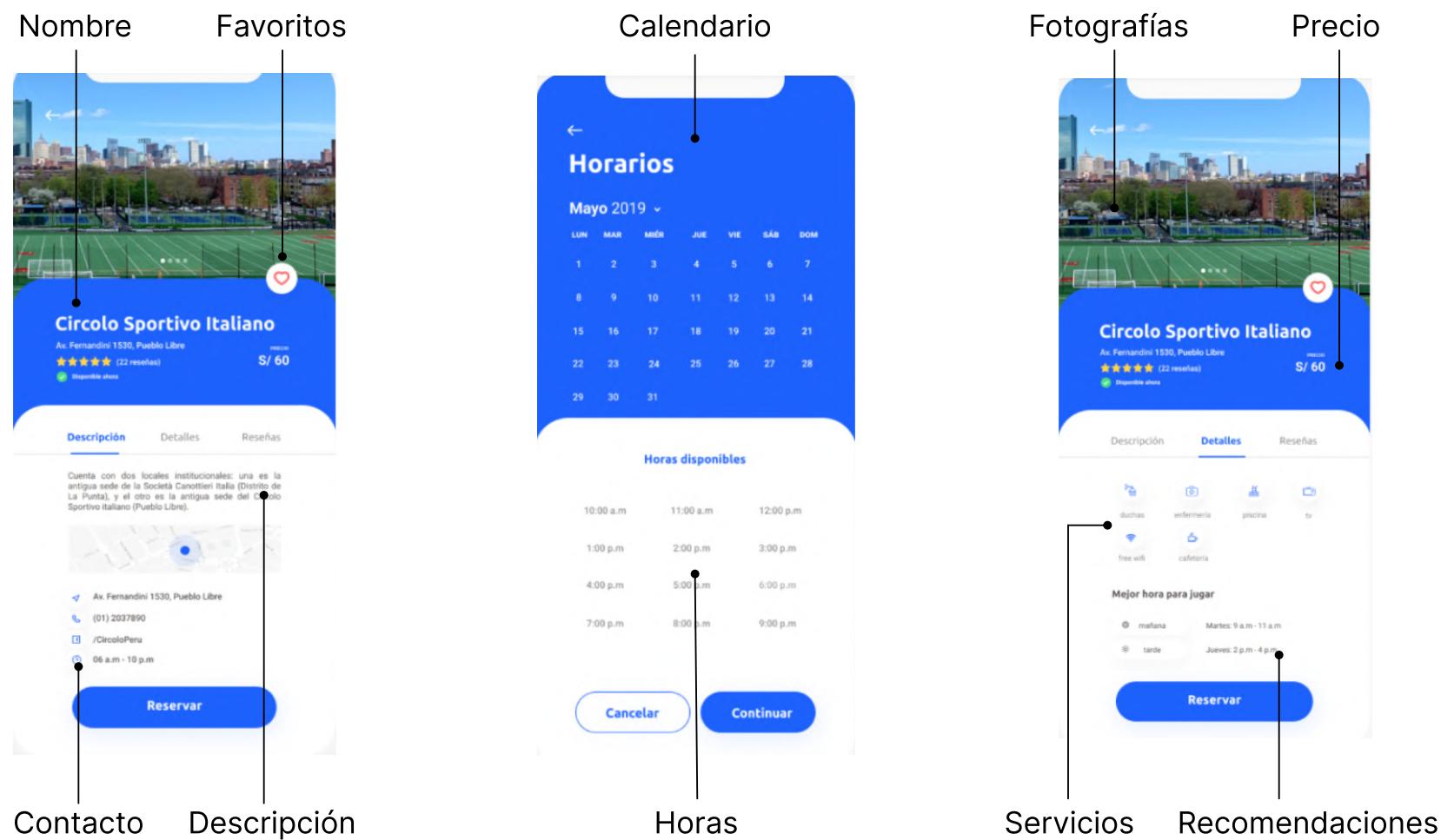
- Mal contraste de algunos elementos
- Poca consistencia entre componentes

Fig. 3. Pantallas de aplicación móvil Pelota Jara



**sportyfield**

Permite reservar campos deportivas, facilitándole al usuario la toma de sus decisiones por medio de recomendaciones y reseñas de los lugares



### + Pros

- Permite conocer a fondo los lugares
- Interacción intuitiva y amena
- Sección de reservas agendadas
- Buen uso del color
- Muestra la ubicación del lugar

### - Contras

- Tamaño muy reducido de los íconos
- La letra puede ser no muy legible

Fig. 4. Pantallas de aplicación móvil Sportyfield



Tu experiencia: reserva de tours, excursiones y actividades turísticas, con una diversidad de destinos alrededor del mundo

**Favoritos**

Nombre del lugar

**Añadir acompañantes**

**Fecha**

**+ Pros**

- Variedad de filtros de búsqueda
- Permite conocer a fondo la experiencia
- Sección de favoritos
- Muestra el progreso de la reserva
- Muestra estadísticas del lugar

**- Contras**

- La navegación no es fluida
- Exceso de elementos gráficos
- Elementos mal diagramados

**Fotografía**    **Filtros**    **Calificación**

**Precio final**    **Menú visible**

Fig. 5. Pantallas de aplicación móvil Tu experiencia

## Mínimos comunes

En la tabla de mínimos comunes se muestra cuáles son los elementos que aparecen **con mayor frecuencia** en las aplicaciones para realizar reservas. De este modo, los más frecuentes serán considerados para implementarlos en la propuesta de diseño, y así mantener **la familiaridad** del usuario con este tipo de apps.

				
Calendario	●	●	●	●
Horas libres a escoger	●	●	●	●
Fotografías	●	●	●	●
Búsqueda	●	●	●	●
Iconografía	●	●	●	●
Barra de búsqueda	●	●	●	●
Filtros	●	●	●	●
Añadir personas	●	●	●	●
Descripción del lugar	●	●	●	●
Calificación	●	●	●	●
Ubicación	●	●	●	●
Favoritos	●	●	●	●
Recomendaciones	●	●	●	●
Servicios ofrecidos	●	●	●	●
Precio final	●	●	●	●
Reservas agendadas	●	●	●	●

Entre los hallazgos más relevantes está:

- El uso de **fotografías** de los lugares
- **Descripciones** de los lugares
- **Calendario** para seleccionar la fecha de la reserva
- Posibilidad de **filtrar las opciones**, de modo que el usuario solamente observa lo que le interesa
- El uso de **iconografía** es frecuente
- Los precios **resaltan** para que el usuario los conozca desde el primer momento

Fig. 6. Tabla de mínimos comunes reservas

## 4.2.b Pagos

Otra de las funcionalidades definidas para la app, es **realizar los pagos** referentes al CFIA. Por lo que, se analizarán cuatro aplicaciones existentes que respondan a necesidades similares a las del proyecto.

Se analizará cómo resuelven el proceso para saldar una deuda, para luego identificar patrones de diseño, ventajas y desventajas de cada una de ellas.



Permite realizar una variedad de trámites y gestiones en línea, entre ellas las transacciones bancarias y envíos de dinero por número telefónico



Fig. 7. Pantallas de aplicación móvil BCR

### + Pros

- Posibilidad de añadir pagos favoritos
- Navegación fluida
- Proceso de pocos pasos
- División de servicios por categoría

### - Contras

- Opciones e información repetida
- Diversos estilos gráficos
- Colores mal utilizados



Facilita solventar las facturas pendientes y consultar por los métodos de pago o dispositivos financiados

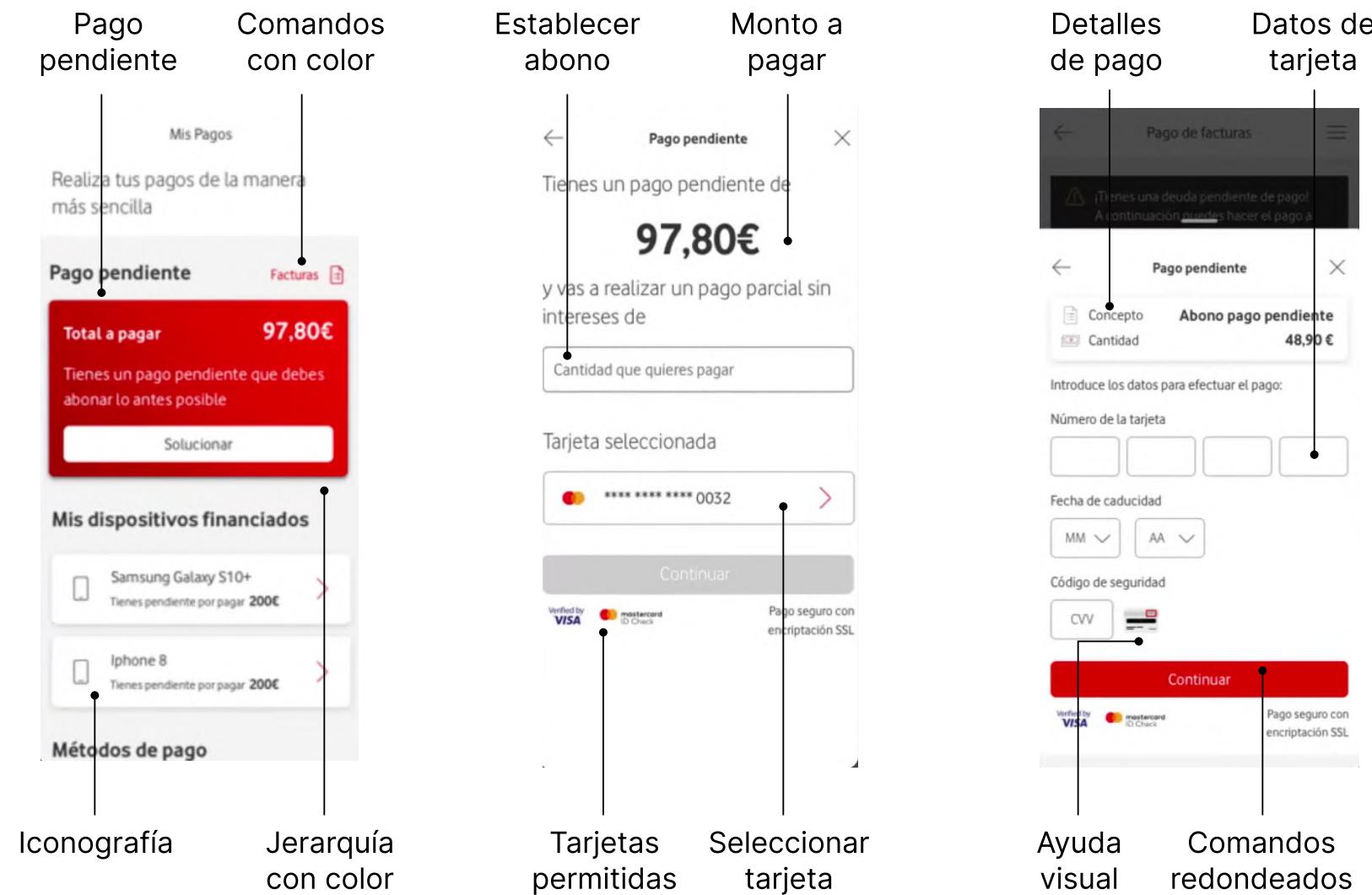


Fig. 8. Pantallas de aplicación móvil Vodafone

### + Pros

- Posibilidad de añadir varias tarjetas
- Cuenta con historial de pagos
- Navegación intuitiva
- Fácil reconocimiento de comandos
- Buen uso del color y diagramación

### - Contras

- Algunos elementos no son legibles
- Pocos márgenes



Permite realizar compras desde su tienda en línea y tener el control de tus tarjetas Liverpool al facilitar el pago de estas

Monto disponible	Ilustración de tarjeta	Tarjeta seleccionada	Fecha límite
Comandos con color	Detalles de pago	Opciones de pago	Aclaraciones

Fig. 9. Pantallas de aplicación móvil Liverpool

### + Pros

- Proceso de pocos pasos
- Uso de iconografía
- Jerarquía bien implementada
- Comprobante de pago

### - Contras

- Líneas de párrafo muy extensas
- Tamaño de letra reducido
- Saturación de información



Permite pagar tus facturas, compra de diversos servicios, recargar de forma automática y consultar el consumo de datos

**Servicio**

Celular  
8448  
4G KI

Monto pendiente: ₡ 9 358.68

**Favoritos**

EDITAR

**Vencimiento**

Facturas pendientes

Número: Celular -1705

Monto a pagar: ₡ 9 358.68

Pago mensualidad Julio

Vence: 15 de agosto del 2022

Método de pago

\*\*\*\* 3917

**Monto pendiente**

Aceptar Cancelar

**Añadir datos de tarjeta**

Usar cámara

Método de pago

Número de la tarjeta

Nombre del titular

Fecha de expiración

Hacer mi método de pagos predeterminado

**Seleccionar tarjeta**

**Definir como predeterminado**

**Detalles del servicio**

**Recibos anteriores**

Fig. 10. Pantallas de aplicación móvil Kolbi

### + Pros

- Posibilidad de añadir pagos favoritos
- Confirmación de pago
- Navegación fluida

### - Contras

- No muestra los pendientes a primera vista
- Opciones incomprendibles
- Problemas de pertenencia
- Inconsistencia gráfica

## Mínimos comunes

Se muestran cuáles son los elementos que aparecen **con mayor frecuencia** en las aplicaciones para realizar algún tipo de pago. De este modo, los más comunes serán considerados para incorporarlos en la propuesta de diseño, y así mantener la **familiaridad** del usuario con este tipo de apps.

				
Búsqueda	●	●	●	●
Favoritos	●	●	●	●
Categorías de servicios	●	●	●	●
Confirmación	●	●	●	●
Ver pagos pendientes	●	●	●	●
Ayudas visuales	●	●	●	●
Comandos con color	●	●	●	●
Opciones de pago	●	●	●	●
Fecha límite de pago	●	●	●	●
Tomar datos con cámara	●	●	●	●
Guardar varias tarjetas	●	●	●	●
Especificaciones de pago	●	●	●	●
Añadir tarjeta	●	●	●	●
Comprobante de pago	●	●	●	●
Historial de pagos	●	●	●	●
Realizar abonos	●	●	●	●

Entre los hallazgos más relevantes está:

- la **división de los pagos** por categoría
- posibilidad de guardar varios **métodos de pago**
- Las especificaciones del pago resaltan, con una mayor jerarquía para el **monto pendiente**
- Realizar una **confirmación del pago** para luego mostrar un comprobante es bastante frecuente

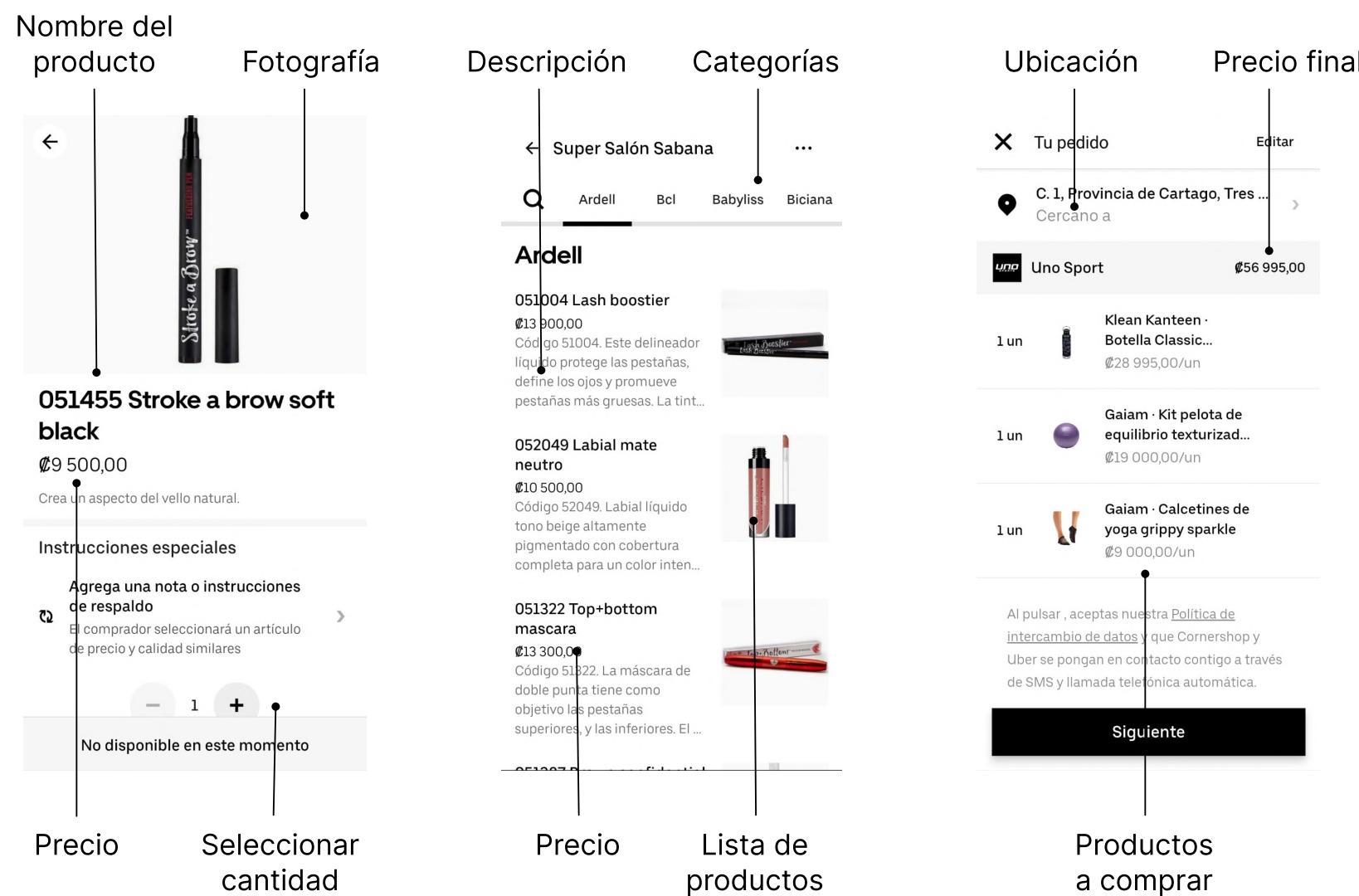
## 4.2.c Compras en línea

Otra de las funcionalidades definidas para la app, es **comprar productos** exclusivos del CFIA. Por lo que, se analizarán cuatro aplicaciones existentes que respondan a necesidades similares a las del proyecto.

Se analizará cómo resuelven el proceso de compra, para luego identificar patrones de diseño, ventajas y desventajas de cada una de ellas.



Plataforma en línea de entrega de alimentos a domicilio, incluye una alta variedad de tiendas y restaurantes. Posibilidad de pedir y pagar pedidos



## + Pros

- Buen uso de recursos gráficos
  - Diagramación agradable
  - Lista de favoritos
  - Navegación fluida
  - Registro de compras

## - Contras

- Secciones muy saturadas de información
  - La tarifa del “cargo por servicio” se ve hasta el final

Fig. 12. Pantallas de aplicación móvil Uber Eats



Plataforma en línea para pedidos de comida a domicilio, incluye una alta variedad de tiendas y restaurantes. Posibilidad de pedir y pagar pedidos

**Tienda**

**Favoritos**

**Búsqueda**

**Categorías**

**Ubicación**

**Seleccionar tarjeta**

**Enviar pedido**

**Productos a comprar**

**Añadir comentarios**

**Pedir**

### + Pros

- Productos por categoría
- Diversidad de filtros
- Descripción de los productos
- Uso intuitivo y ameno
- Información resumida y puntual

### - Contras

- Los filtros no están vinculados con la búsqueda
- Dificultad para añadir la ubicación de entrega
- Los descuentos no son muy notorios

Fig. 13. Pantallas de aplicación móvil Didi Food



Aplicación de compras, conecta a sus usuarios con una alta cantidad de comerciantes, los cuales agregan nuevos productos a sus tiendas diariamente

**División de productos**

**Productos**

**Fotografías**

**Compartir**

**Opciones de pago**

Calificación

Fotografía

Calificar

Fecha de entrega

Código promocional

Precio final

Fig. 14. Pantallas de aplicación móvil Wish

### + Pros

- Crear una lista de deseos
- División por categoría
- Reseñas de productos
- Diagramación agradable
- Calificar producto

### - Contras

- Opciones e información repetida
- Secciones muy saturadas
- Exceso de opciones
- Errores en la arquitectura de información
- La selección de las características del artículo se realiza de una forma no habitual



Aplicación de compras, conecta a sus usuarios con una alta cantidad de comerciantes, los cuales agregan nuevos productos a sus tiendas diariamente

**Menú**

- Categorías: Antiques, Art, Baby, Books & Magazines, Business & Industrial, Cameras & Photo.

**Buscar**

**Opciones pre-compra**

Artículo: Cantidad (Más de 12 disponibles), 1. ¡Cómpralo ahora!, Agregar al carro de compras, Hacer oferta, Agregar a la Lista de favoritos.

**Seleccionar cantidad**

Artículo: Cantidad (Más de 12 disponibles), 1. Se aceptan devoluciones.

**Acerca de este artículo**

Información sobre el artículo:

Estado	Nuevo
Cantidad	Quedan pocos 2147 vendidos
Número de artículo	402853650472
Estado del artículo	Nuevo
Size	Compact

**Fotografías**

Artículo: 30 X 60 Original Sakura Mini Binoculares Telescopios visión diurna y nocturna Compacto. fusionlog\_99 (4858) 98,3% de comentarios positivos. £8,59 + £33,30 Envío aproximadamente £6 962,50 + £26 990,82 Envío o Mejor oferta. Entrega prevista el mar, 23 ago - lun, 29 ago.

**Favoritos**

Artículo: 30 X 60 Original Sakura Mini Binoculares Telescopios visión diurna y nocturna Compacto. fusionlog\_99 (4858) 98,3% de comentarios positivos. £8,59 + £33,30 Envío aproximadamente £6 962,50 + £26 990,82 Envío o Mejor oferta. Entrega prevista el mar, 23 ago - lun, 29 ago.

**Estadísticas**

Artículo: 30 X 60 Original Sakura Mini Binoculares Telescopios visión diurna y nocturna Compacto. fusionlog\_99 (4858) 98,3% de comentarios positivos. £8,59 + £33,30 Envío aproximadamente £6 962,50 + £26 990,82 Envío o Mejor oferta. Entrega prevista el mar, 23 ago - lun, 29 ago.

**Entrega estimada**

### + Pros

- División por categorías
- Lista de favoritos
- Diversidad de filtros
- Fotografías de los productos
- Añadir comentarios
- Valorar el producto

### - Contras

- Saturación de información
- Navegación tediosa y poco fluida
- Exceso de sugerencias
- Exceso de opciones
- Distintos tipos de navegación

Fig. 15. Pantallas de aplicación móvil Ebay

## Mínimos comunes

Se muestran cuáles son los elementos que aparecen **con mayor frecuencia** en las aplicaciones para comprar productos. De este modo, los más comunes serán considerados para incorporarlos en la propuesta de diseño, y así mantener la **familiaridad** del usuario con este tipo de apps.

	Uber Eats	D	wish	eBay
Listado de tiendas	●	●	●	●
Categorías de tiendas	●	●	●	●
Categorías de productos	●	●	●	●
Carrito	●	●	●	●
Barra de búsqueda	●	●	●	●
Fotografías	●	●	●	●
Descripción de productos	●	●	●	●
Añadir notas	●	●	●	●
Favoritos	●	●	●	●
Filtros	●	●	●	●
Entrega residencial	●	●	●	●
Códigos promocionales	●	●	●	●
Compartir	●	●	●	●
Calificación	●	●	●	●
Registro de compras	●	●	●	●
Reseñas	●	●	●	●

Entre los hallazgos más frecuentes está:

- La **categorización** de los productos y las tiendas
- La opción para **buscar y filtrar** los productos
- **Descripción** de detalles del producto
- **Fotografías**
- La **lista de deseos**
- Es común el uso de **cupones** para este tipo de apps
- El usuario puede **dejar su opinión** respecto al producto
- **Favoritos**

Fig. 16. Tabla de mínimos comunes tienda en línea

## 4.3 Análisis de usuarios

Para la determinación de los perfiles de usuario, se realizó una **encuesta** para identificar el comportamiento de los usuarios respecto a las funcionalidades que ofrecerá la app.

Se generaron las preguntas con base en el esquema de supuestos y requerimientos, de modo que se conociera la opinión de los colegiados y así **identificar similitudes** en sus respuestas, las cuales se analizaron según su edad, profesión, y año de incorporación al CFIA.

Una vez obtenidos los resultados, estos se analizaron, y con base en eso se determinó que la mayor similitud es por **rango de edad**, en donde los colegiados que tiene entre 25-44 años y los que tienen entre 45-64 presentan mayores similitudes entre ellos:

## 4.3.a Encuesta

Usuarios entre los **25-44** años:

- Realizan sus pagos **más seguido**
- **Utilizan los convenios** ya sea mensual o anualmente
- **Tienden a buscar** ofertas de empleo tanto de su rama profesional como en otras
- **Visitan centros de recreación** seguido, son los que más conocen el centro de Uxarrací
- Su interés en las noticias **no es muy elevado**
- No acostumbran a realizar compras en línea **tan seguido**

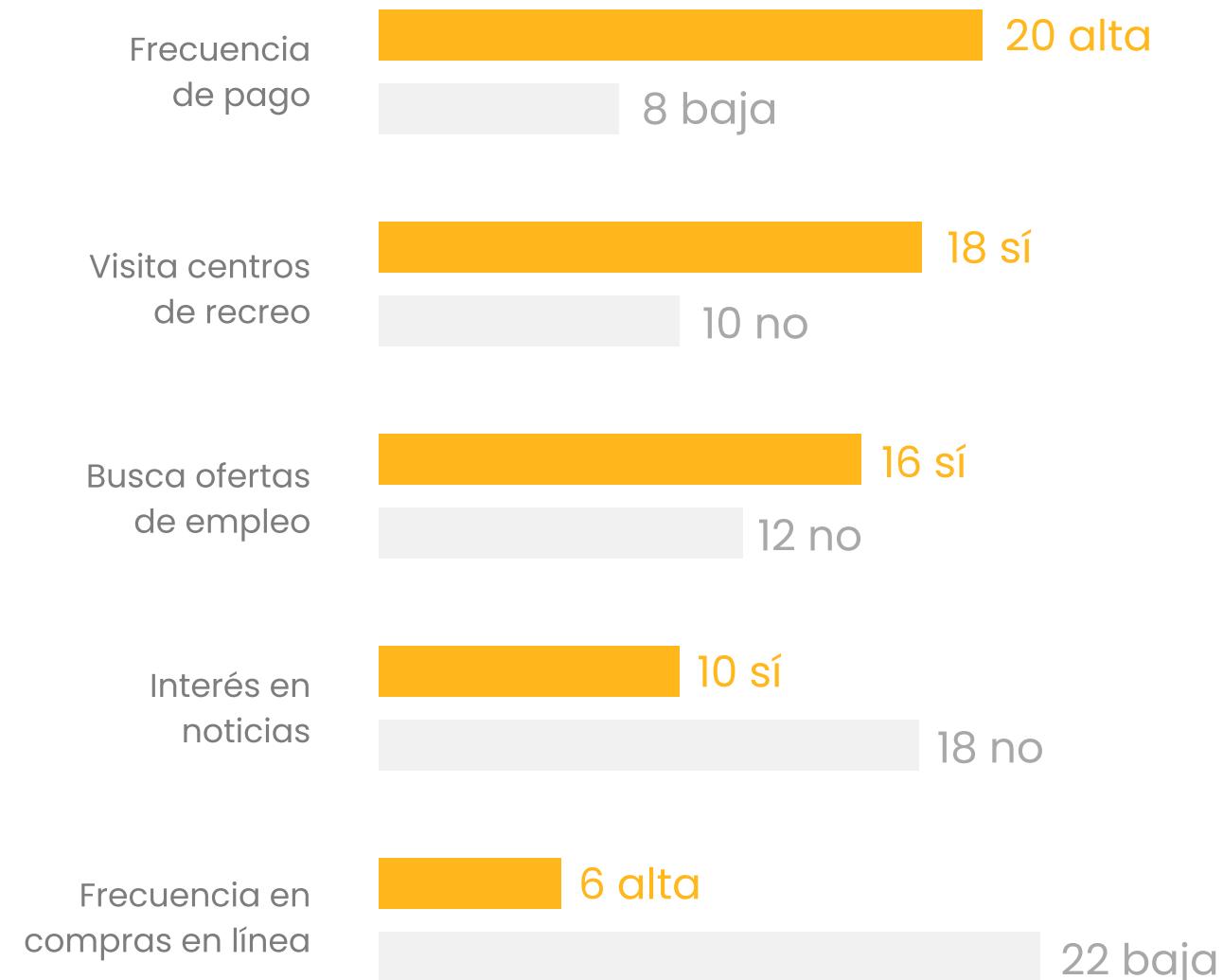


Fig. 17. Resultados encuesta perfiles de usuario

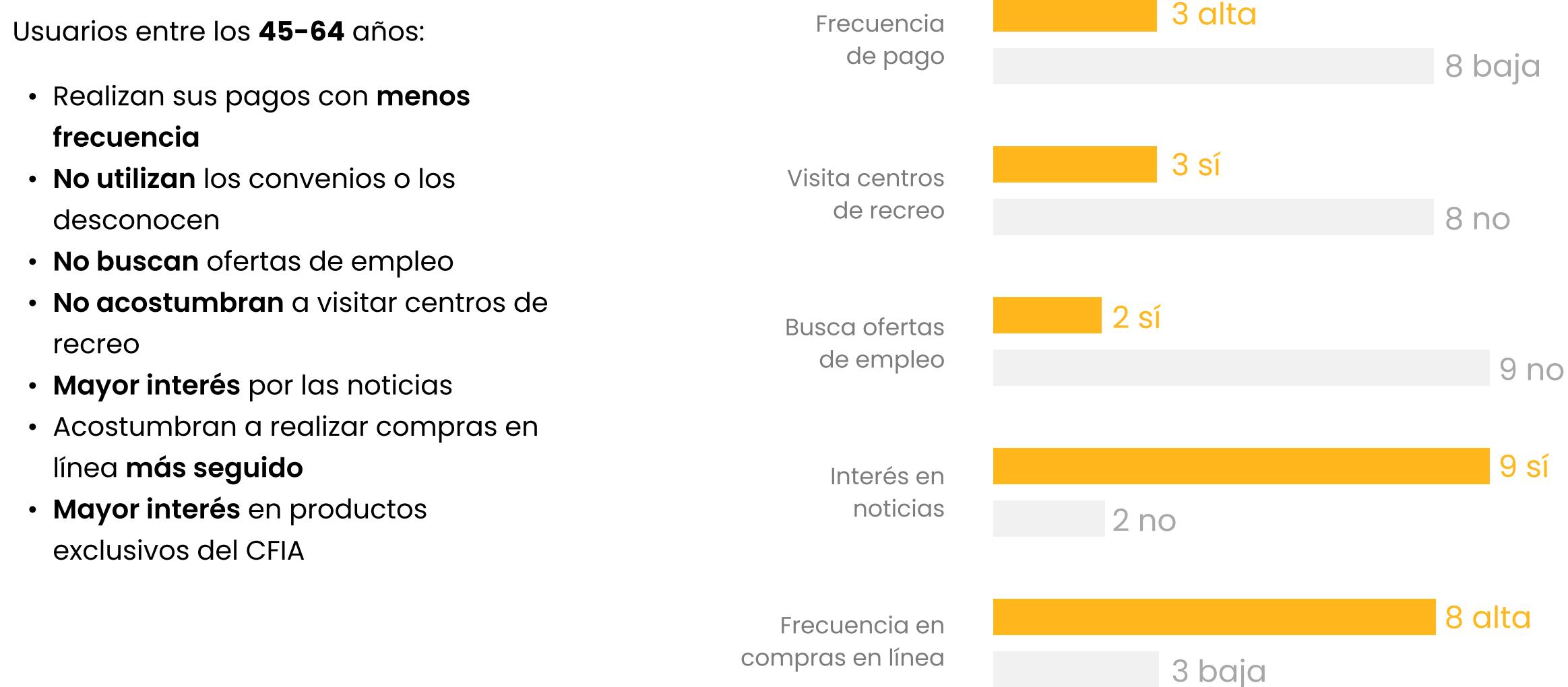


Fig. 18. Resultados encuesta perfiles de usuario

## 4.3.b Personas

Con base en los resultados obtenidos en la encuesta, los usuarios se clasifican en “**personas**”, las cuales hacen referencia a los tipos de usuarios que utilizarán la app. La división se realiza según su rango de edad, ya que presentan mayores similitudes en sus necesidades.

Se definen las siguientes personas:

## Persona 1



**Martín Cruz**  
**30 años**

### Necesidades

- Buscar ofertas de empleo de su rama profesional y otras
- Realizar sus pagos
- Utilizar los convenios que ofrece la empresa en los lugares respectivos
- Hacer una reserva en el centro de recreación

### Motivaciones

- Encontrar la vacante ideal
- Mantenerse al día con los pago, libre de deudas
- Aprovechar los beneficios a los que tiene acceso

### Escenarios

- Informarse sobre ofertas de empleo de su interés
- Cancelar pagos pendientes
- Visitar el centro de recreación

## Persona 2



**Mariana Sanín**  
**52 años**

### Necesidades

- Consultar las últimas noticias de su interés
- Conocer los distintos beneficios y convenios que ofrece la empresa
- Conocer y adquirir productos exclusivos del CFIA

### Motivaciones

- Informarse y mantenerse actualizada respecto a los asuntos referentes a la institución
- Tener artículos exclusivos del CFIA

### Escenarios

- Conocer las novedades de la institución
- Descubrir a cuáles beneficios puede acceder
- Realizar una compra en línea

### 4.3.c Análisis de necesidades

En la tabla se aprecian tanto las necesidades que **comparten los usuarios**, como las que no. Las necesidades que presentan ambos usuarios adquieren mayor importancia por tratarse de necesidades de carácter global.

En cuanto a la cantidad de necesidades de cada usuario, presentan un número similar. Sin embargo, la frecuencia de uso es distinta y será reflejada en el tráfico.

	Martín	Mariana
Ver carnet digital	<input type="radio"/>	
<b>Comprar productos CFIA</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<b>Realizar pagos</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reservar en el centro de recreo	<input type="radio"/>	
Consultar noticias		<input type="radio"/>
Conocer beneficios y convenios		<input type="radio"/>
<b>Conocer costos de construcción</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Buscar ofertas de empleo	<input type="radio"/>	
<b>Actualizar datos personales</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<b>Acceder a plataformas de trámite</b>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Fig. 19. Tabla de necesidades de usuarios

## 4.3.d Análisis de tráfico

Teniendo claras las necesidades de cada usuario, se prosigue a realizar el tráfico, asignando los porcentajes según los resultados de la misma encuesta en donde se identificó la **frecuencia** con la que los usuarios utilizarían las funcionalidades de la app.

Ahí se demostró que lo que más realizan los usuarios como Martín es visitar centros de recreación, realizar sus pagos y utilizar los convenios por medio del carnet.



**Martín**  
**70%**

<b>Ver carné virtual</b>	<b>17%</b>	<b>70 * 0.17</b>	<b>11.9</b>
Comprar productos CFIA	10%	70 * 0.10	7
<b>Realizar pagos</b>	<b>24%</b>	<b>70 * 0.24</b>	<b>16.8</b>
<b>Reservar en el centro de recreación</b>	<b>33%</b>	<b>70 * 0.33</b>	<b>23.1</b>
Consultar noticias	0%	70 * 0	0
Conocer beneficios y convenios	0%	70 * 0	0
Conocer costos de construcción	3%	70 * 0.03	2.1
Buscar ofertas de empleo	7%	70 * 0.07	4.9
Actualizar datos personales	2%	70 * 0.02	1.4
Acceder a plataformas de trámite	4%	70 * 0.04	2.8

Fig. 20. Tabla de tráfico usuario Martín

Mientras que los usuarios como Mariana mostraron una mayor frecuencia en las compras en línea y en las necesidades de carácter informativo como las noticias y en conocer los beneficios que ofrece la institución.



## Mariana

### 30%

Ver carné virtual	0%	$30 * 0$	<b>0</b>
<b>Comprar productos CFIA</b>	<b>27%</b>	<b><math>30 * 0.27</math></b>	<b>8.1</b>
Realizar pagos	15%	$30 * 0.19$	<b>4.5</b>
Reservar en el centro de recreación	0%	$30 * 0$	<b>0</b>
<b>Consultar noticias</b>	<b>32%</b>	<b><math>30 * 0.32</math></b>	<b>9.6</b>
<b>Conocer beneficios y convenios</b>	<b>20%</b>	<b><math>30 * 0.20</math></b>	<b>6</b>
Conocer costos de construcción	2%	$30 * 0.02$	<b>0.6</b>
Buscar ofertas de empleo	0%	$30 * 0$	<b>0</b>
Actualizar datos personales	1%	$30 * 0.01$	<b>0.3</b>
Acceder a plataformas de trámite	3%	$30 * 0.03$	<b>0.9</b>

Fig. 21. Tabla de tráfico usuario Mariana

# Consolidado

Con las necesidades de cada usuario analizadas por separado, se realiza un consolidado en el que se visualiza la **jerarquía** de cada una de ellas.

	Martín	Mariana
<b>Ver carné virtual</b>	<b>11.9</b>	<b>0</b>
<b>Comprar productos CFIA</b>	<b>7</b>	<b>8.1</b>
<b>Realizar pagos</b>	<b>16.8</b>	<b>4.5</b>
<b>Reservar en el centro de recreación</b>	<b>23.1</b>	<b>0</b>
Consultar noticias	0	9.6
Conocer beneficios y convenios	0	6
Conocer costos de construcción	2.1	0.6
Buscar ofertas de empleo	4.9	0
Actualizar datos personales	1.4	0.3
Acceder a plataformas de trámite	2.8	0.9

Fig. 22. Tabla de consolidado

### 4.3.e Pareto

A partir del tráfico se generó el diagrama de pareto, el cual muestra las necesidades que consumirán la mayoría del tráfico de los usuarios, es decir, las necesidades que utilizarán **con mayor frecuencia**.

Se identificaron como necesidades primordiales las reservaciones, realizar los pagos, comprar productos CFIA y ver el carnet virtual.

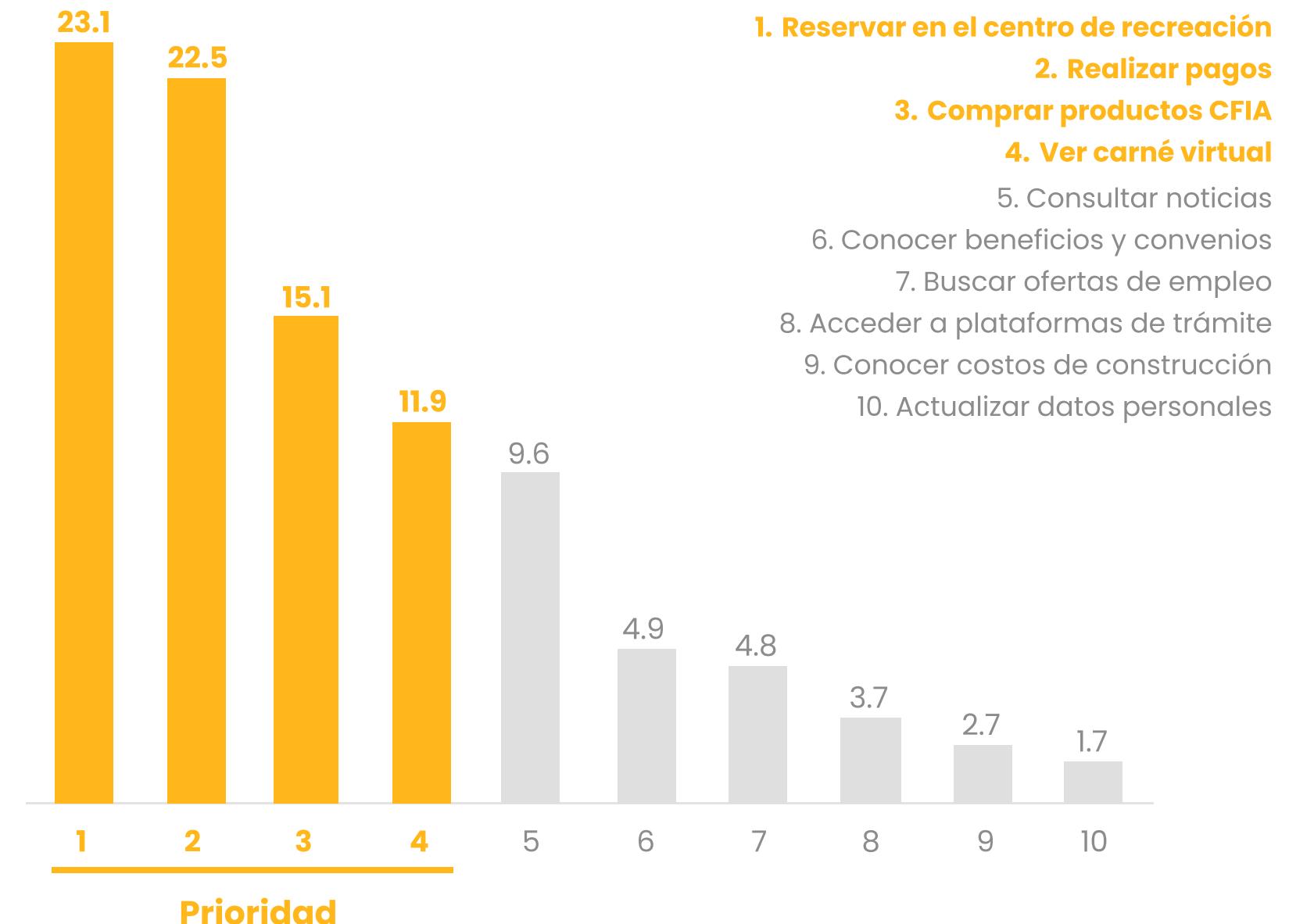


Fig. 23. Gráfico pareto

## 4.4 Arquitectura alfa

Por medio de la información recopilada y analizada en los puntos anteriores, se realiza la arquitectura alfa, la cual conforma la **estructura** de cómo serán presentados los datos dentro de la interfaz, su **organización y relación** entre ellos, así como la **nomenclatura** respectiva para cada sección, las cuales suman un total de 10.

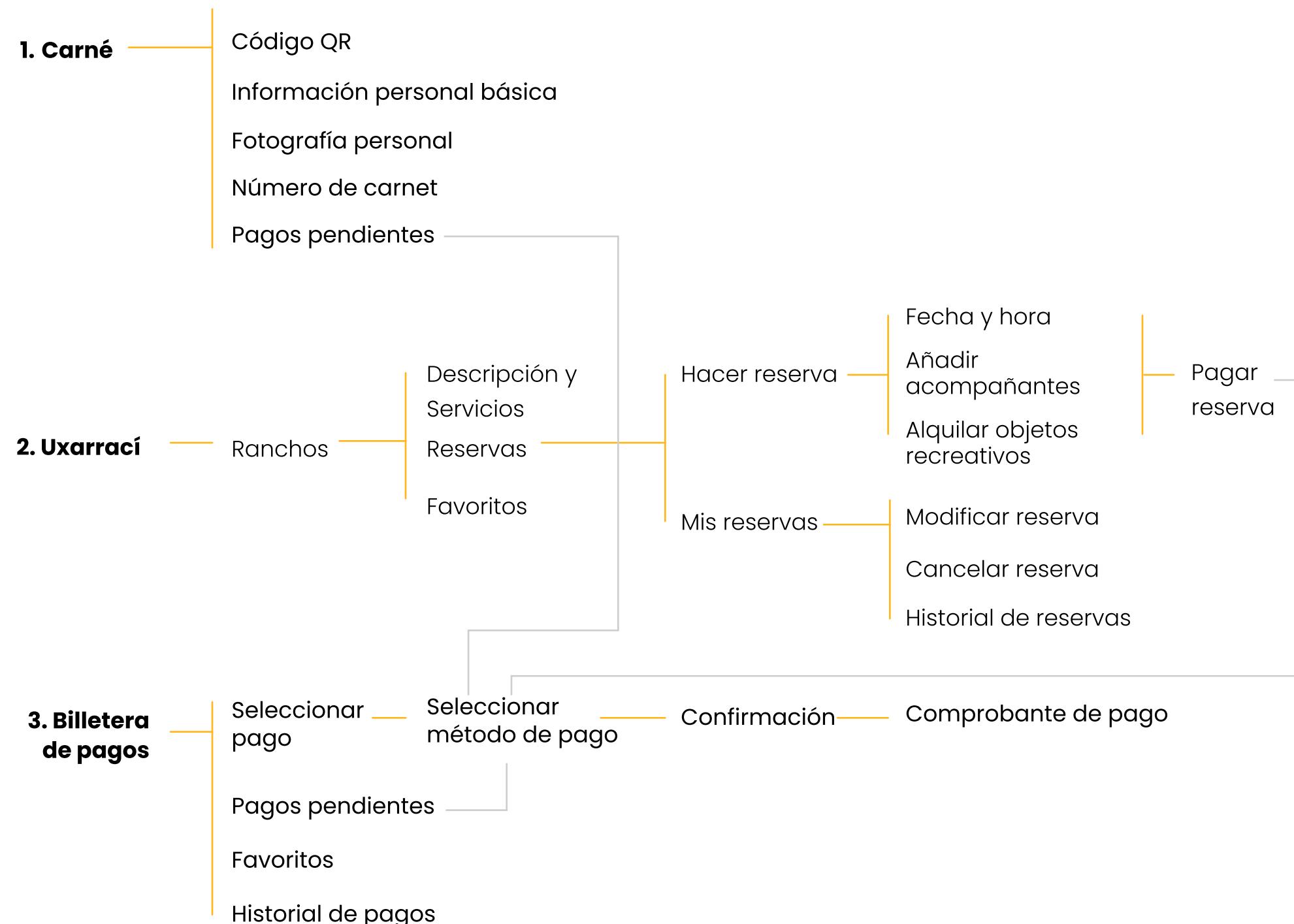


Fig. 24. Sección arquitectura alfa

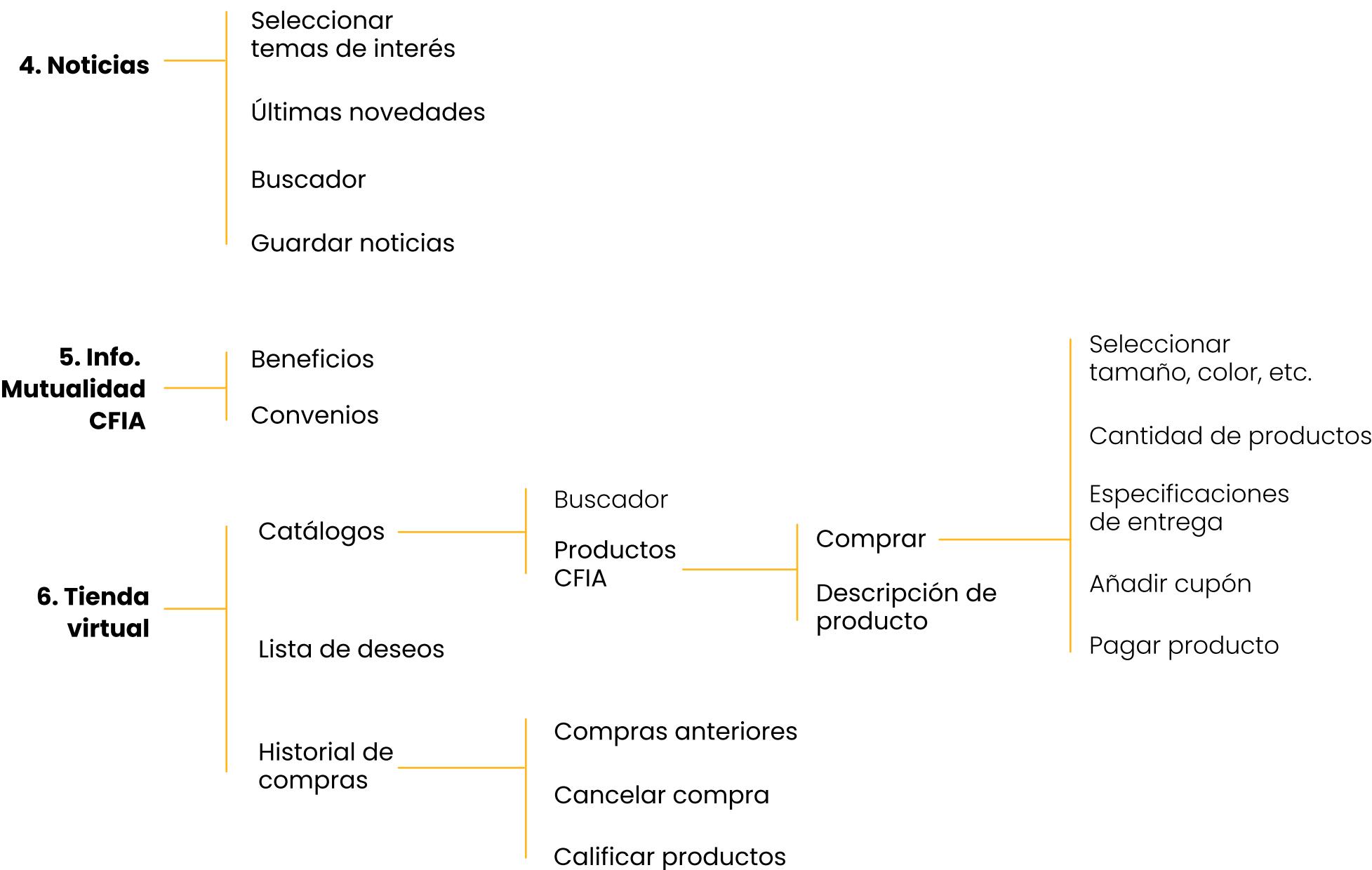


Fig. 25. Sección arquitectura alfa

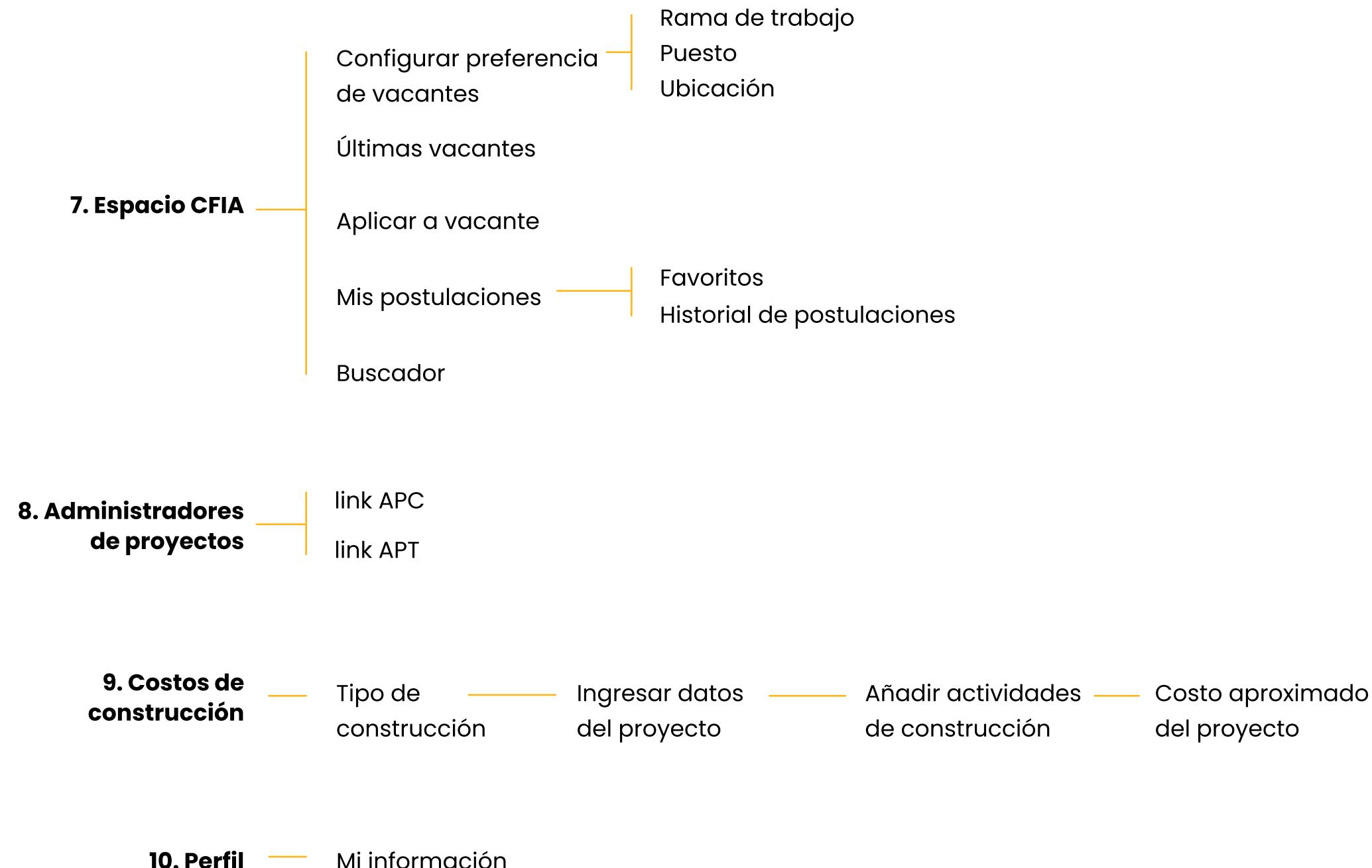


Fig. 26. Sección arquitectura alfa

## 4.5 Card sorting

La prueba consiste en que los usuarios deben organizar 45 tarjetas, las cuales contienen conceptos. Estos conceptos hacen referencia a las **funciones de la app** y cómo están estructuradas en la arquitectura.

De este modo, los usuarios ordenan las tarjetas en **grupos**, los cuales deben tener un título asignado por el usuario. Así se puede verificar si la nomenclatura y estructura propuestas son reconocibles por los usuarios.

Tienen la posibilidad de descartar o añadir tarjetas. Al ser un **card sorting abierto**, el usuario tiene libertad para crear sus propias categorías.

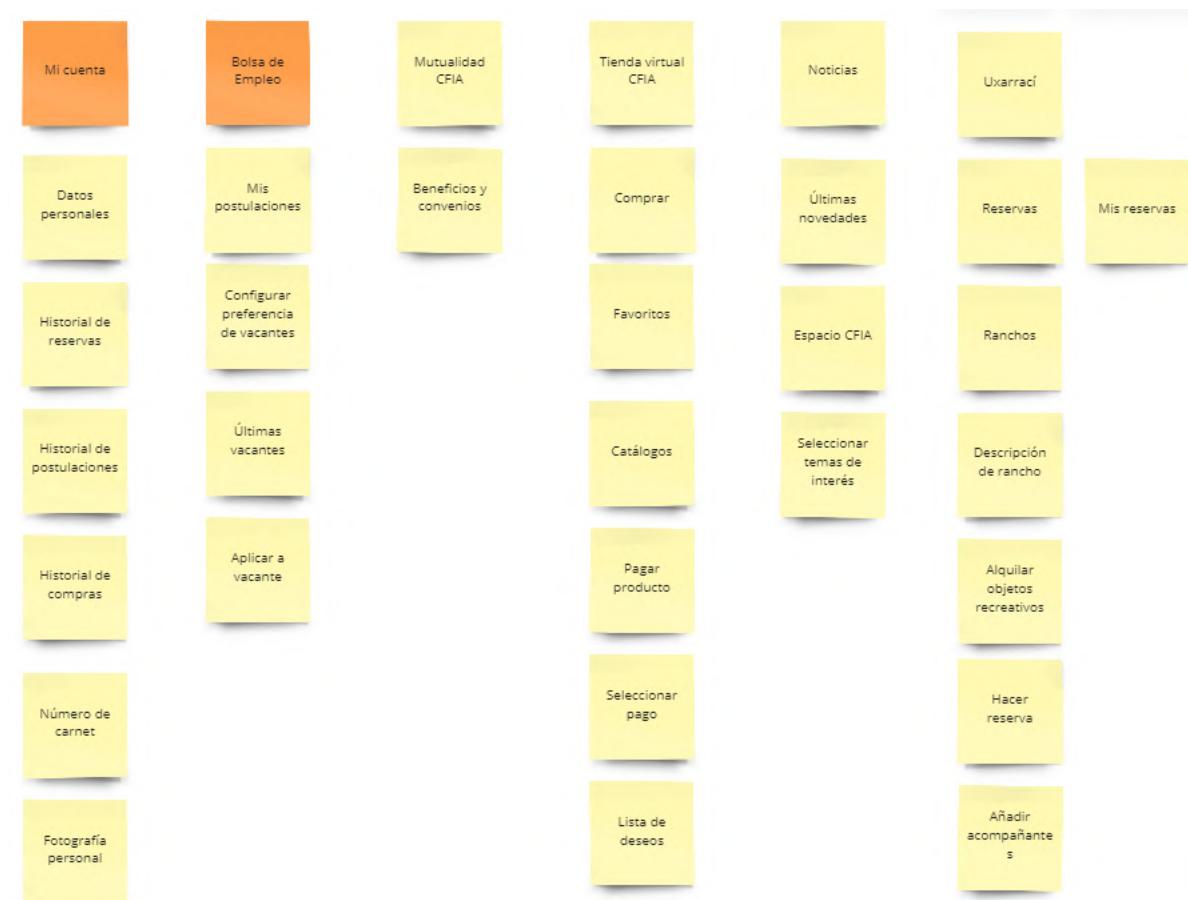


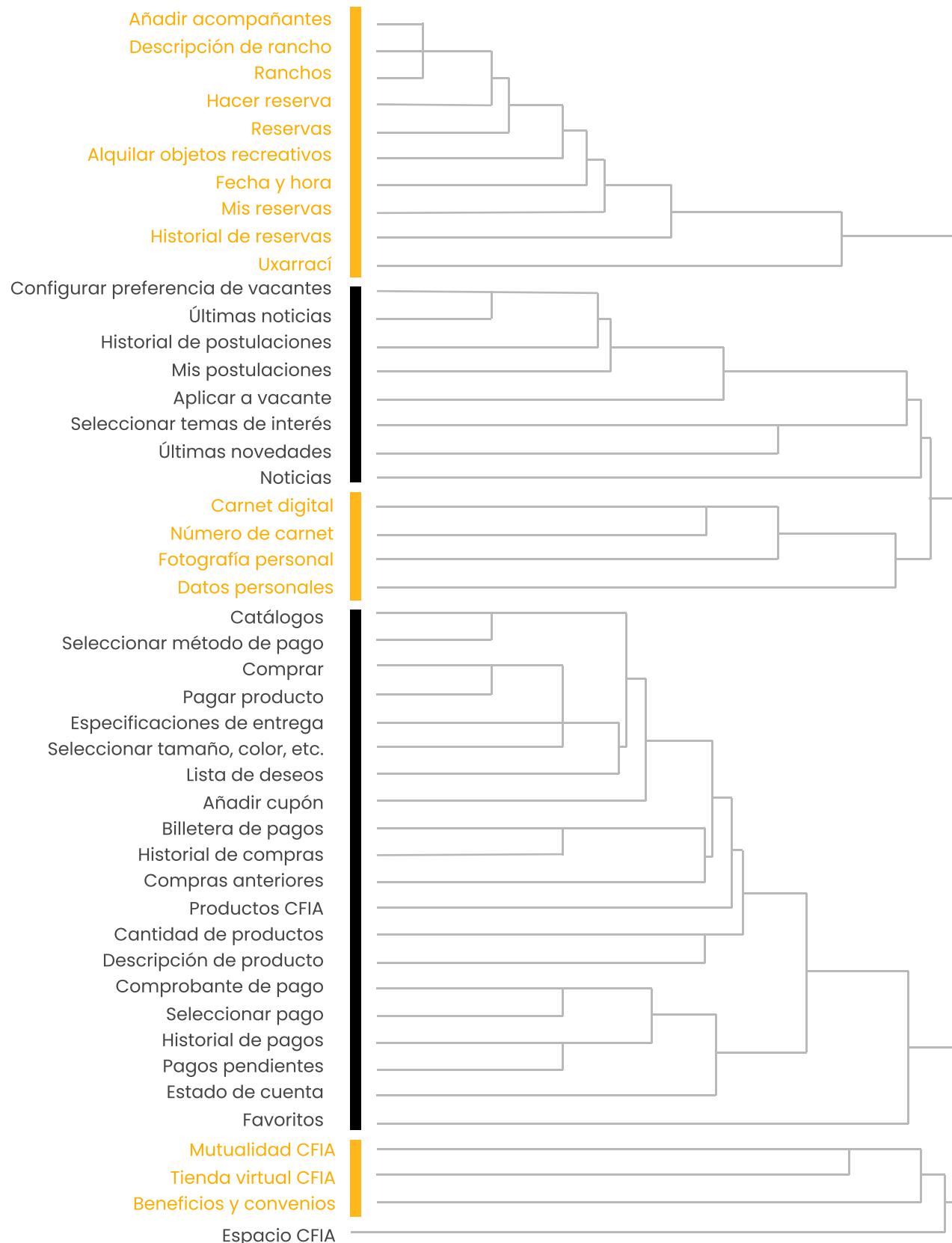
Fig. 27. Prueba card sorting

# Conceptos

1. Añadir acompañantes
2. Alquilar objetos recreativos
3. Aplicar a vacante
4. Añadir cupón
5. Billetera de pagos
6. Beneficios y convenios
7. Catálogos
8. Carnet digital
9. Comprar
10. Configurar preferencia vacantes
11. Comprobante de pago
12. Cantidad de productos
13. Compras anteriores
14. Datos personales
15. Descripción de producto
16. Descripción de rancho
17. Estado de cuenta
18. Espacio CFIA
19. Especificaciones de entrega
20. Fotografía personal
21. Favoritos
22. Fecha y hora
23. Historial de reservas
24. Hacer reserva
25. Historial de pagos
26. Historial de postulaciones
27. Historial de compras
28. Lista de deseos
29. Mutualidad CFIA
30. Mis reservas
31. Mis postulaciones
32. Noticias
33. Número de carnet
34. Productos CFIA
35. Pagar producto
36. Pagos pendientes
37. Ranchos
38. Reservas
39. Seleccionar pago
40. Seleccionar temas de interés
41. Seleccionar método de pago
42. Seleccionar tamaño, color, etc.
43. Tienda virtual CFIA
44. Uxarrací
45. Últimas vacantes

## 4.5.a Dendograma

Por medio del dendograma se identifican las **agrupaciones más frecuentes** en los resultados de las pruebas de card sorting, obteniendo un total de **5 grupos**. Con base en esto, se harán las correcciones pertinentes para mejorar el estado de la arquitectura.



- El concepto **Espacio CFIA** no fue reconocible por la mayoría de usuarios, por lo que no pertenece a ningún grupo.
- La sección de **Billetera de pagos** fue omitida, los usuarios incluyeron sus conceptos a la Tienda virtual, relacionaron que los pagos son exclusivos para las compras en línea solamente.
- Los conceptos que incluyen “**CFIA**” generan mayor **confusión** sobre su significado, lo que alteró los resultados de las secciones de Noticias y la Bolsa de empleo.
- Los conceptos que incluyen “**Historial**” producen confusión y se perciben como redundantes.
- Algunos conceptos fueron indentificados con el mismo concepto como “Reservas” Y “Mis reservas”, “Historial de compras” y “Compras anteriores”, por lo que se **eliminarán los conceptos redundantes**.
- La sección de Uxarrací fue la **mejores resultados**, hubo mayor reconocimiento de los conceptos.

Fig. 28. Dendograma

## 5. Delimitación del proyecto

Debido a la extensión del proyecto y a la cantidad de tiempo con la que se cuenta, no es posible continuar con el desarrollo de todas las secciones que están pensadas para la app. Por lo que el proyecto se limita a realizar la sección de reservas de **Uxarrací**, la cual abarca la necesidad más importante tanto para la empresa, como para los usuarios.

## 5.1 Arquitectura alfa corregida

Tomando como referencia las entrevistas realizadas con el stakeholder, la sección de **Uxarrací** abarcará las reservas de ranchos, canchas deportivas y los salones ubicados en el centro de recreo. Asimismo, la arquitectura de Uxarrací será ampliada para incorporar y satisfacer **otras necesidades** específicas de esta sección, tales como:

- Registrar el ingreso a Uxarrací (sin reservar algún recurso).
- Mantener un registro de los acompañantes.
- Visualización de información de los servicios y recursos del lugar.
- Realizar una solicitud para los ranchos exclusivos para discapacitados.

Por otro lado, la estructuración de la información y la nomenclatura se verán **modificadas** según las conclusiones del card sorting y del dendograma, de modo que la arquitectura se ajuste mejor a los usuarios.

**Primera arquitectura Uxarrací**

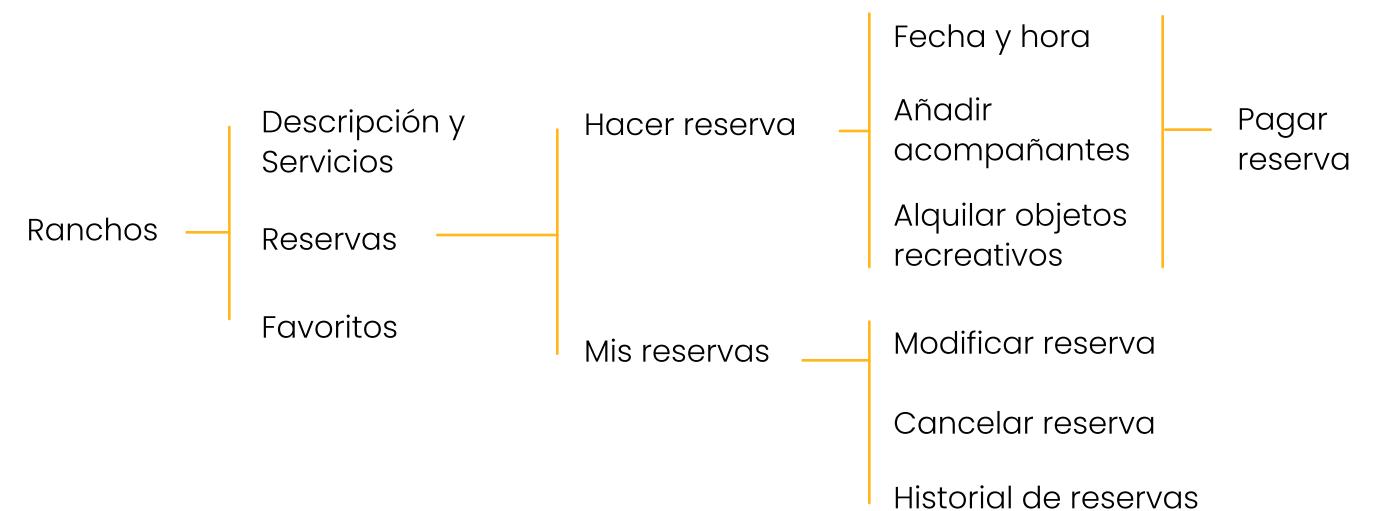


Fig. 29. Primera arquitectura Uxarrací

## ● Cambios realizados

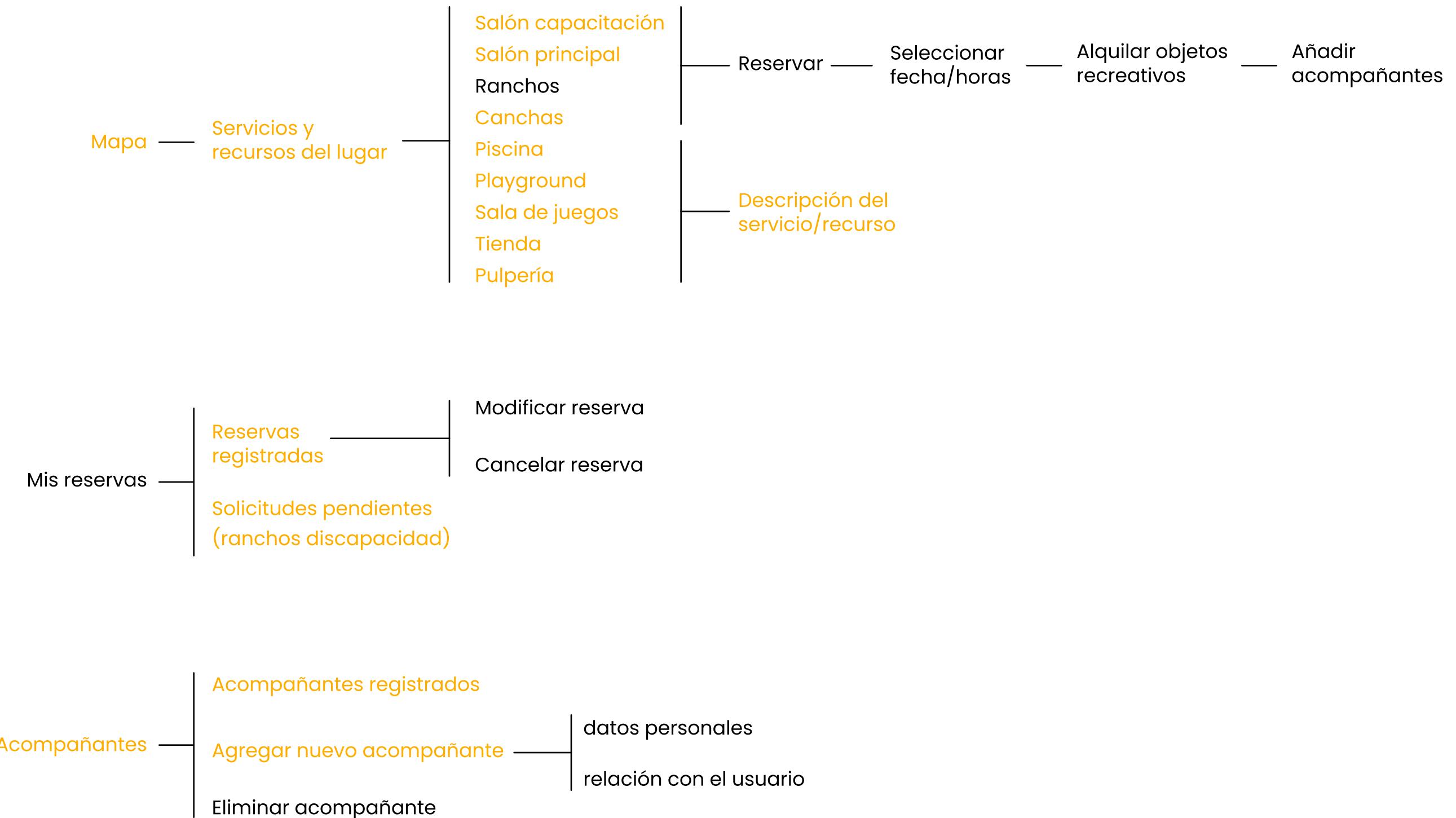


Fig. 30. Sección arquitectura Uxarrací

## ● Cambios realizados

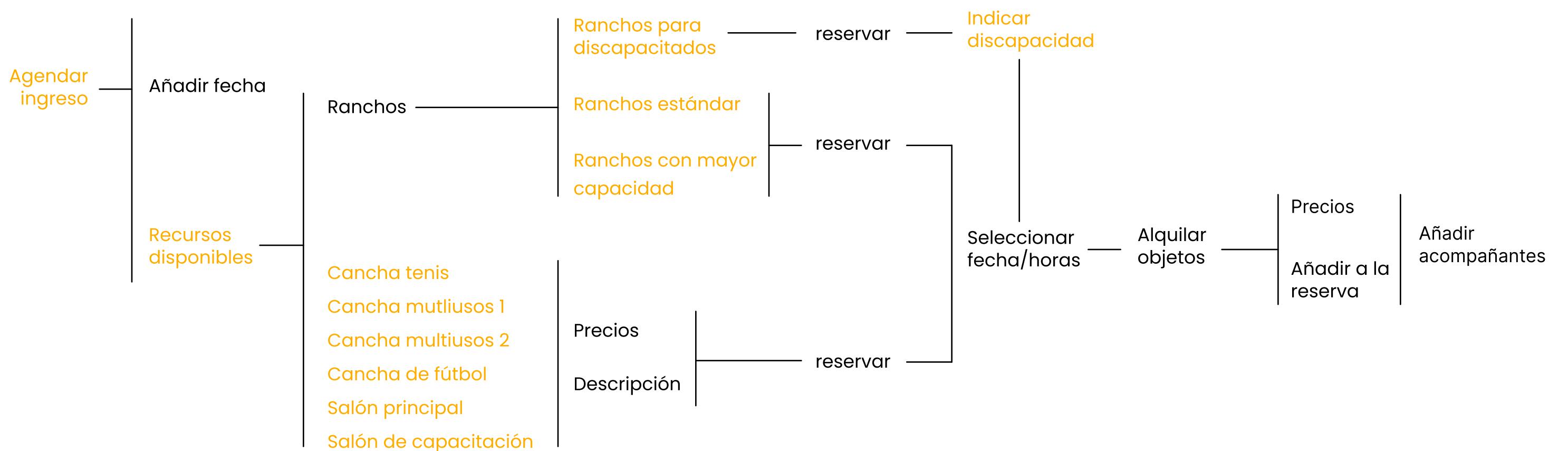
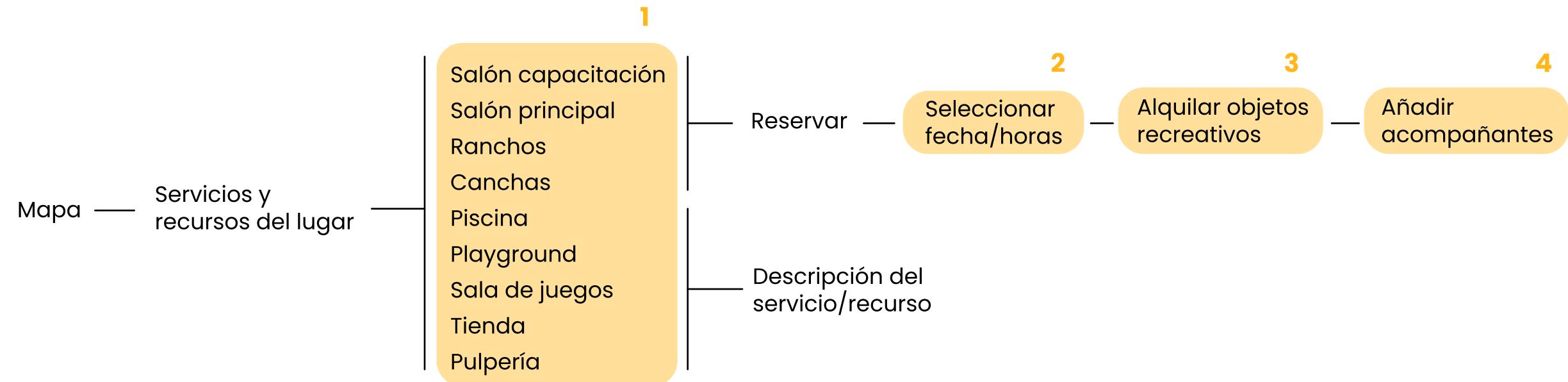


Fig. 31. Sección arquitectura Uxarrací

## 5.2 Navigation Paths

A partir de la arquitectura corregida se procede a establecer **el flujo de la navegación** dentro de la interfaz, definiendo la cantidad de pasos que tendrá que hacer el usuario para completar tareas específicas, de modo que estos se puedan reducir para que el proceso sea más rápido y sencillo para el usuario.

**Tarea 1:** Alquilar rancho, alquilar objetos, añadir acompañantes



**Tarea 2:** Modificar reserva

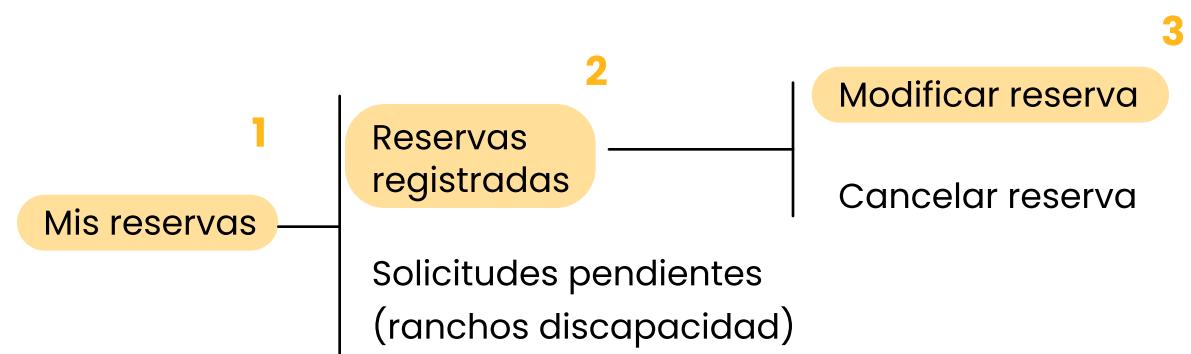


Fig. 32. Navigation paths

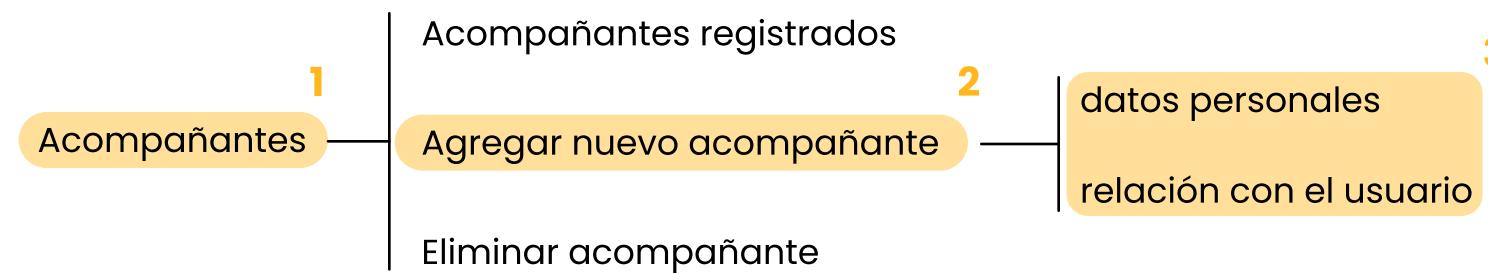
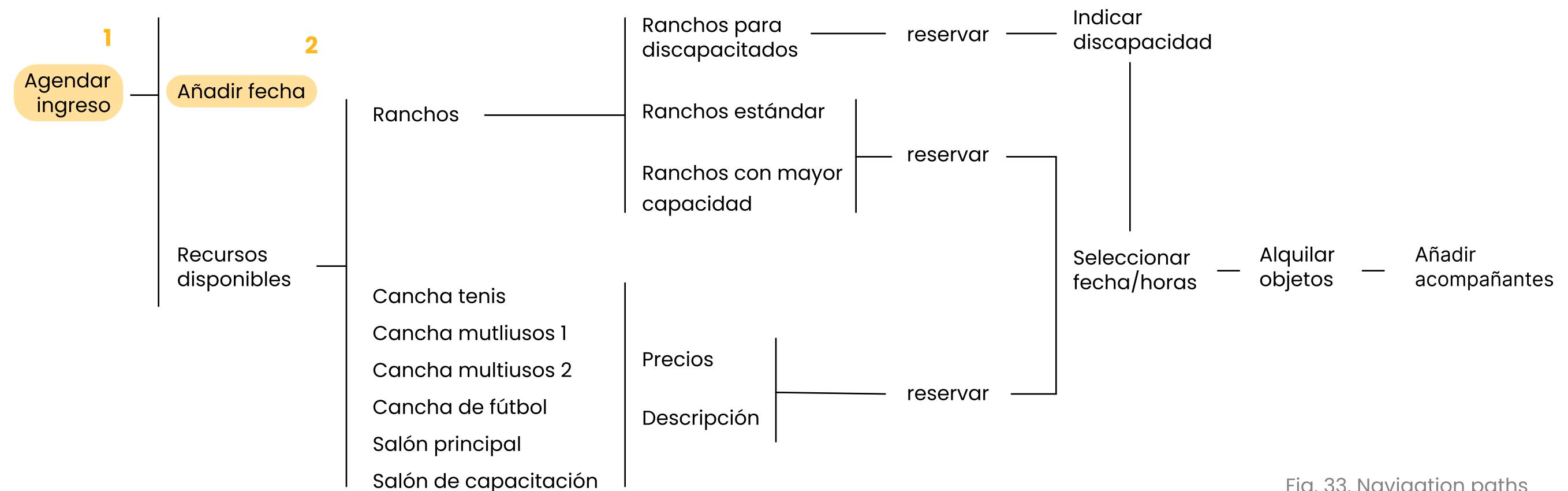
**Tarea 3:** Añadir acompañante**Tarea 4:** Agendar ingreso

Fig. 33. Navigation paths

## Conclusiones

Se proponen **dos formas** de realizar una reserva:

1. directamente desde el mapa, seleccionando el recurso que desea reservar, para luego añadir la fecha.
2. al registrar su ingreso, seleccionando la fecha de entrada al centro de recreo, para luego mostrar los recursos disponibles para reservar.

Las opciones de añadir acompañantes y alquilar objetos se presentan únicamente cuando el usuario ya registró la fecha de entrada a Uxarrací. De modo que, se mantiene una **secuencia lógica** en el proceso de reserva, en la que el usuario primero añade la fecha de ingreso, para luego definir lo que desea hacer en su visita.

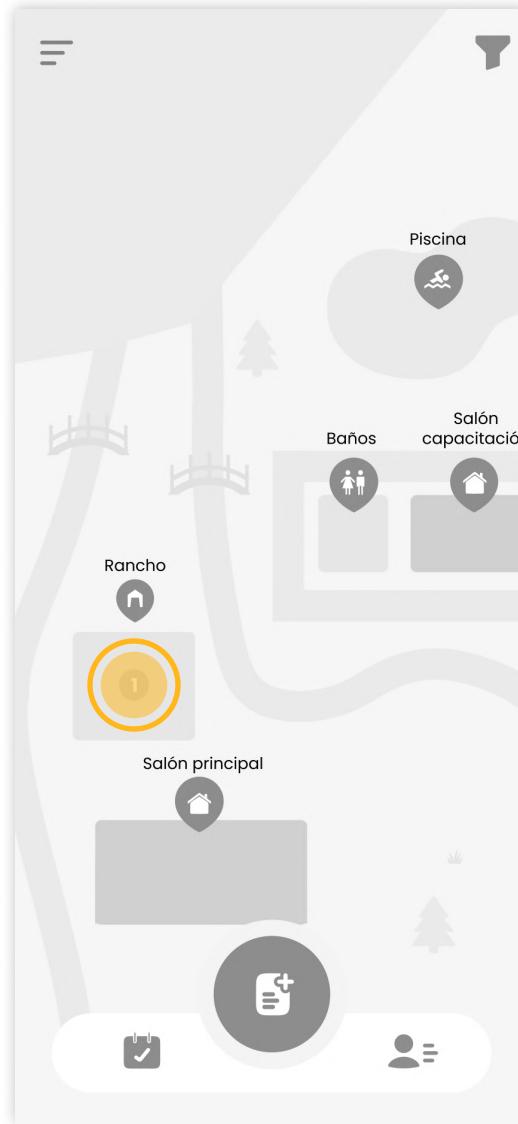
## 5.3 Wireframes

Con base en la arquitectura corregida y en los navigation paths, se crean los primeros wireframes en tonos grises, de modo que en las pruebas del paper prototyping se evalúe la estructura, jerarquía y los patrones de diseño implementados.

Se mostrarán los wireframes **en orden** según cómo se realizan las tareas definidas, de modo que se comprenda el proceso para llevar a cabo dichas tareas.

# Reservar rancho

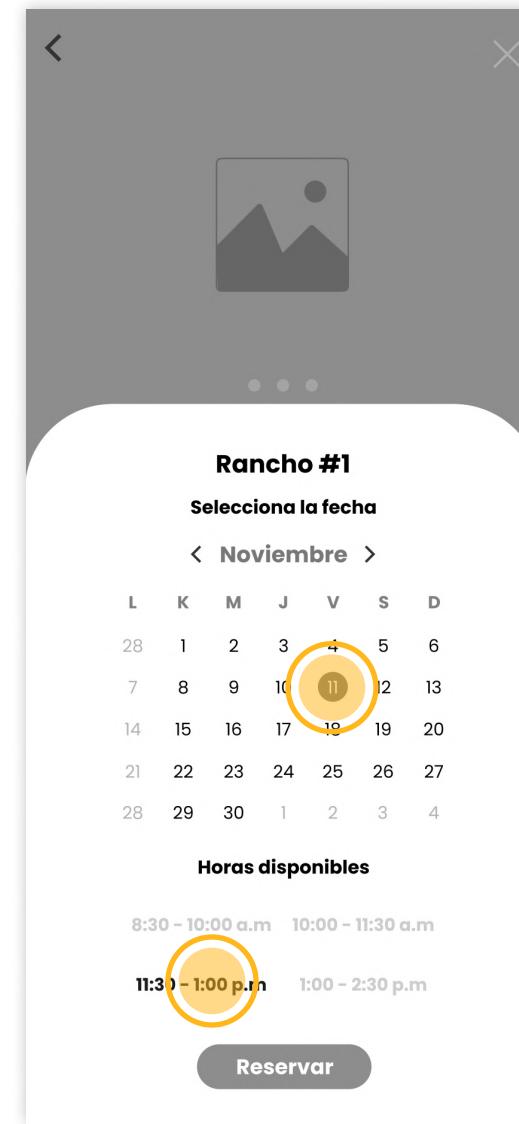
## 1. Buscar rancho en el mapa



## 2. Leer datos del rancho



## 3. Seleccionar fecha y hora



## 4. Continuar con la reserva

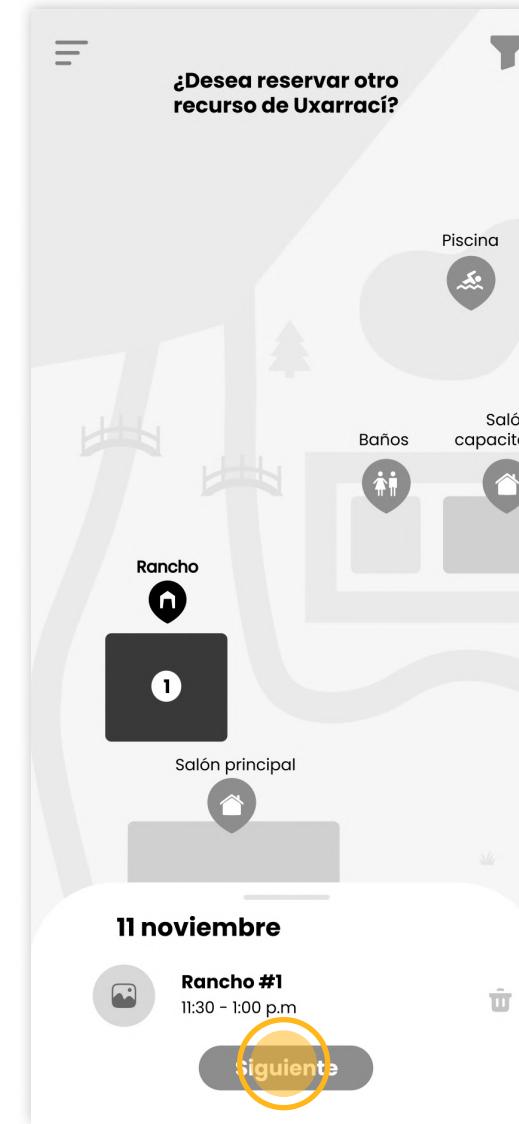


Fig. 34. Wireframes reservar rancho

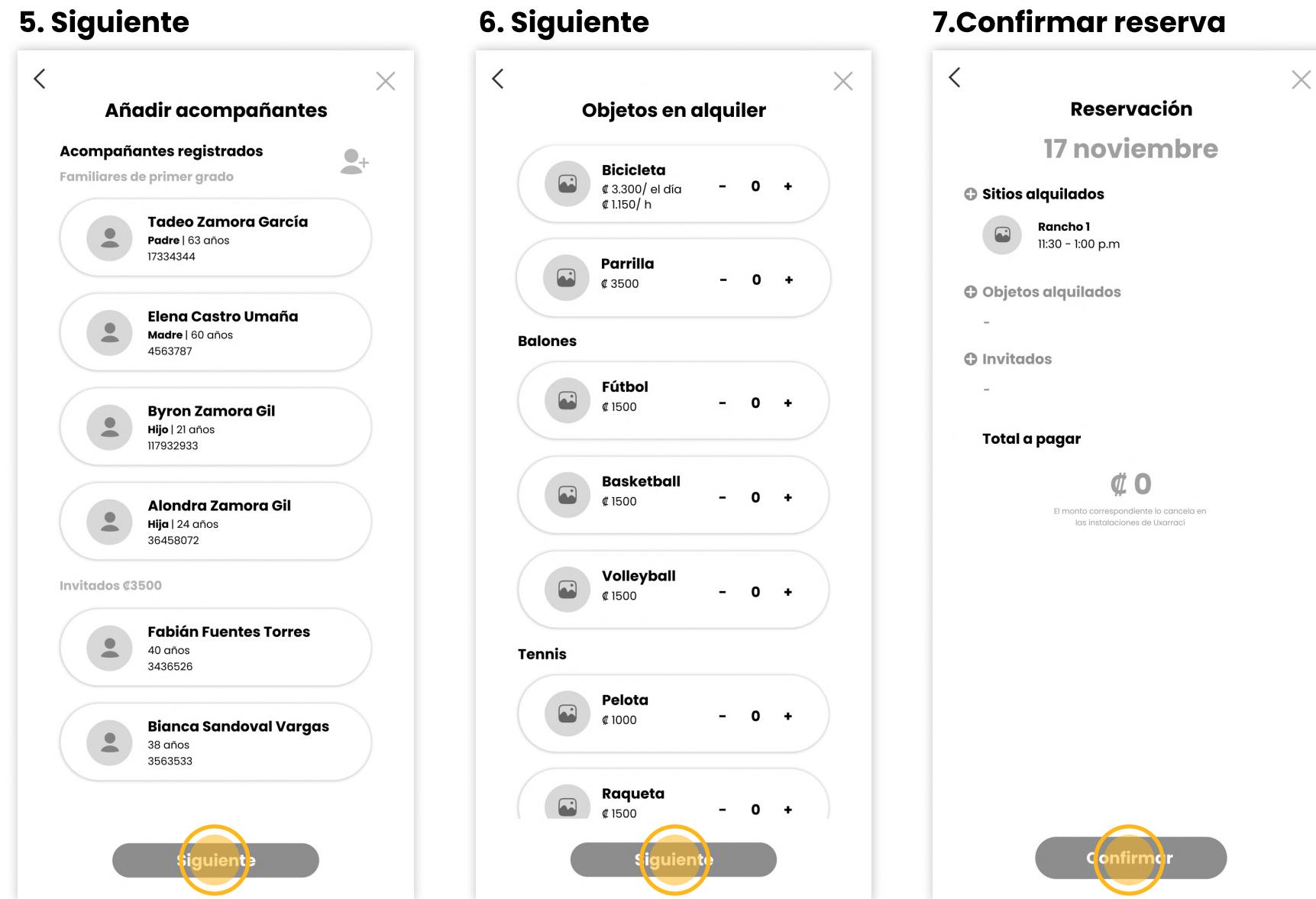


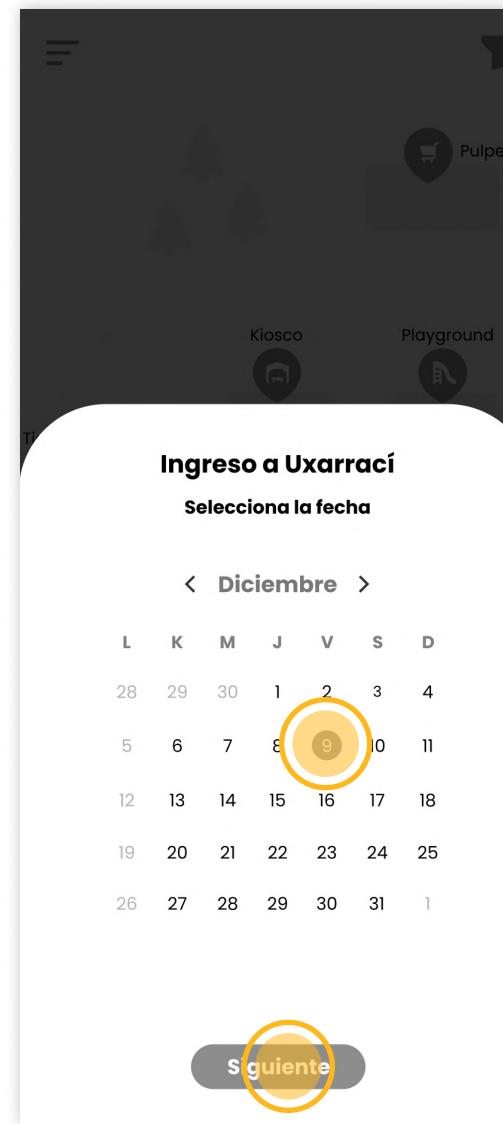
Fig. 35. Wireframes reservar rancho

# Alquilar objeto

## 1. Registrar ingreso



## 2. Seleccionar fecha



## 3. Siguiente



## 4. Seleccionar objetos

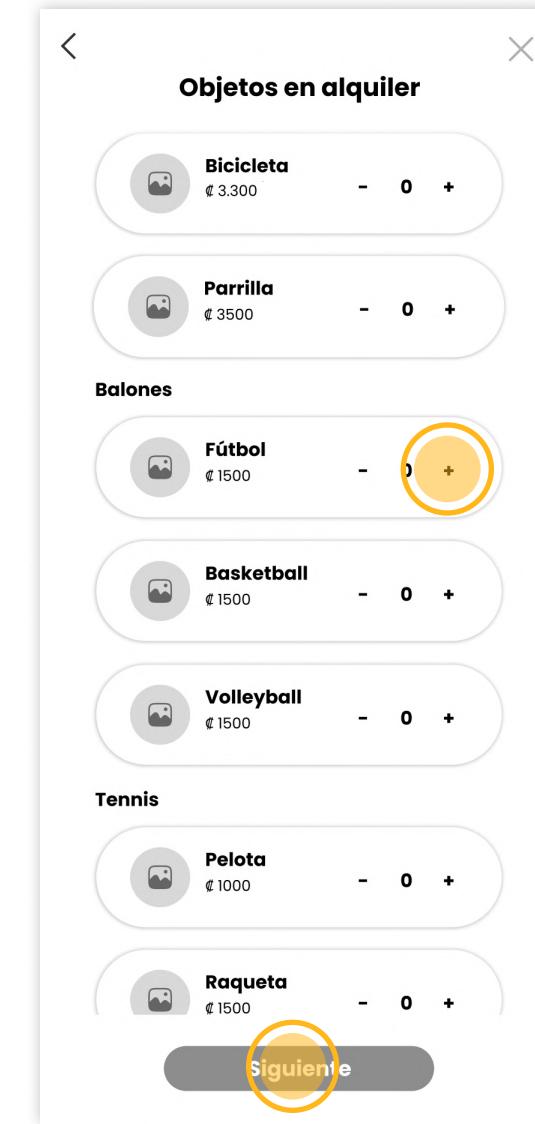
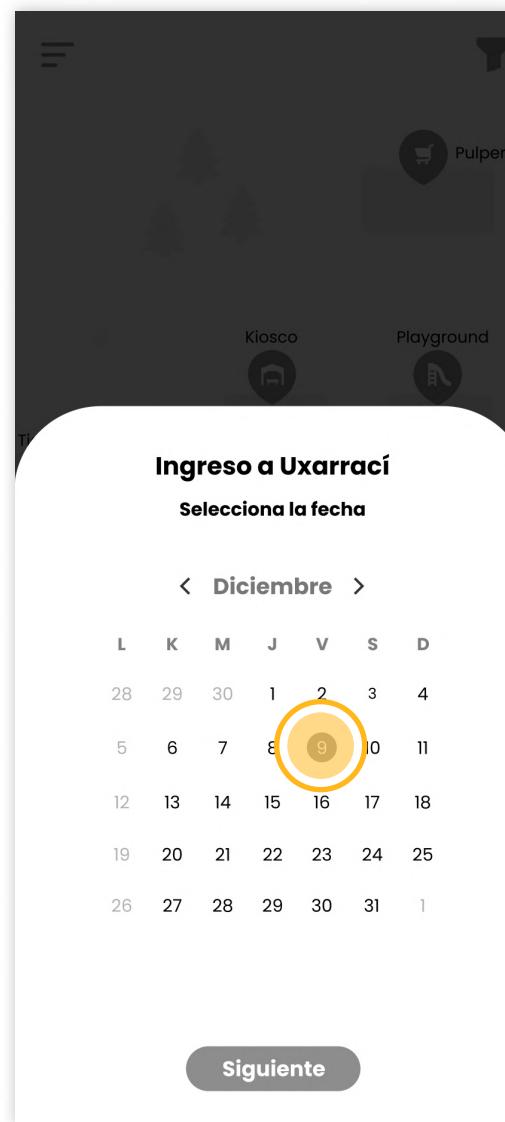


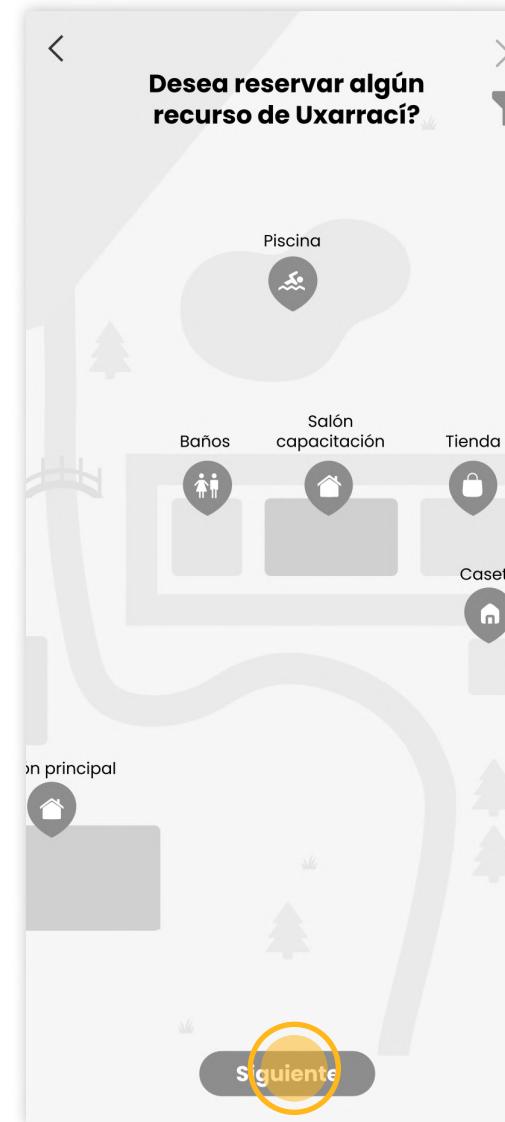
Fig. 36. Wireframes alquilar objeto

# Añadir acompañantes

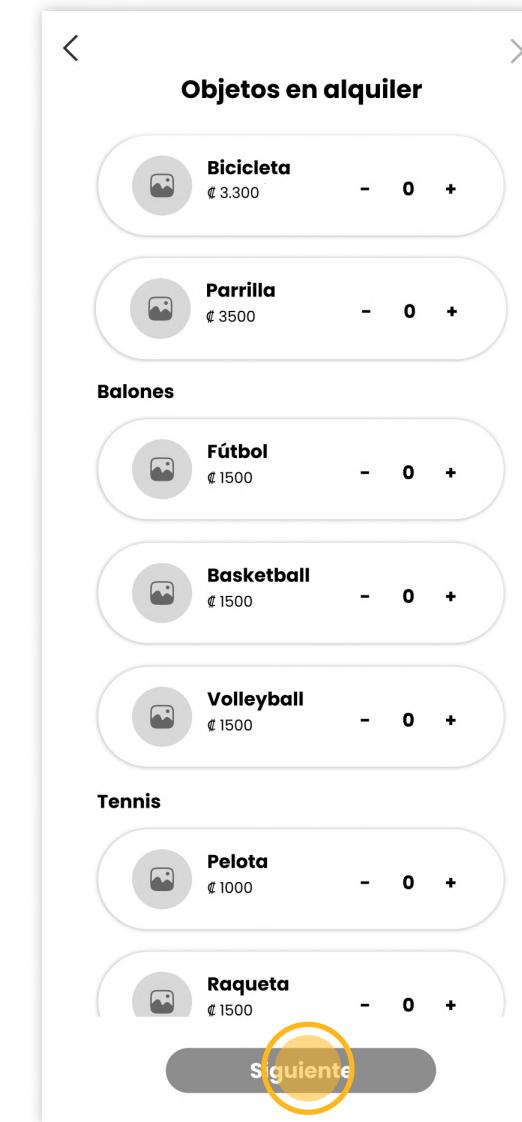
## 1. Seleccionar fecha



## 2. Siguiente



## 3. Siguiente



## 4. Escoger acompañantes

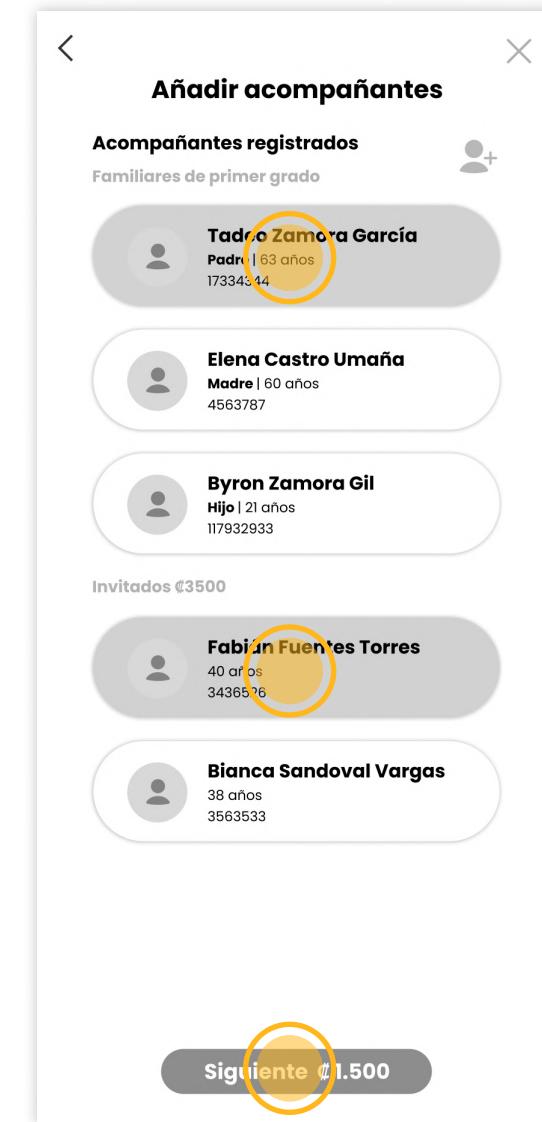
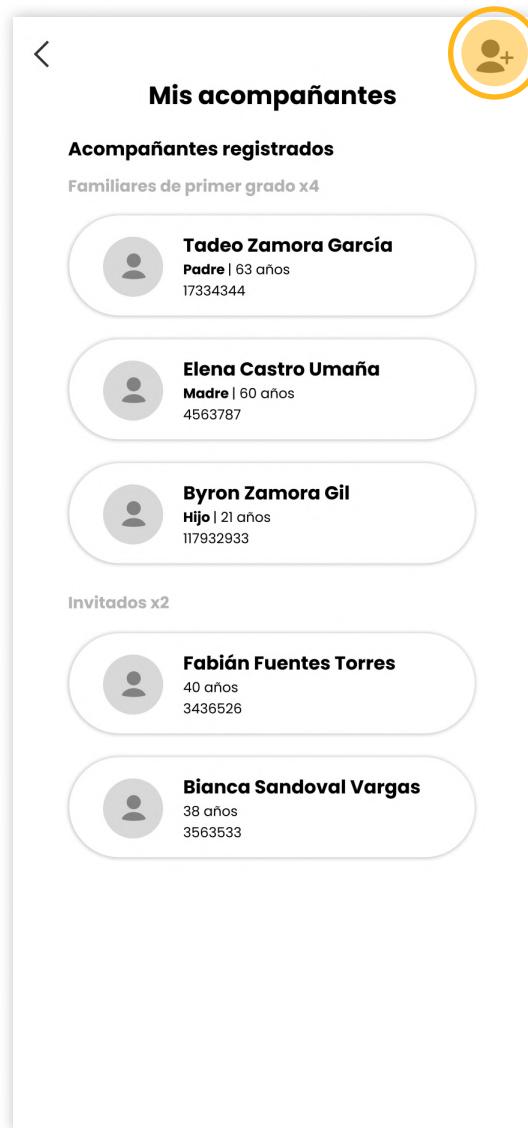


Fig. 37. Wireframes añadir acompañante

# Añadir nuevo acompañante

## 2.Tocar ícono



## 3.Añadir datos



Fig. 38. Wireframes nuevo acompañante

# Editar reserva

## 1. Seleccionar reserva



## 2. Tocar ícono



## 3. Tocar fecha



## 4. Nueva fecha



Fig. 39. Wireframes editar reserva

**2.Eliminar objeto**

Editar reserva  
26 noviembre

+ Sitios alquilados  
Rancho # 6  
8:30 ~ 10:00 a.m.

+ Objetos alquilados  
Bicicletas x1  
₡ 3.300  
Parrilla  
₡ 3.500  
Balón de volleyball  
₡ 1.000

+ Invitados  
Tadeo Zamora García  
Padre

Total a pagar  
₡ 7.800  
El monto correspondiente lo cancela en las instalaciones de Uxarraci

**Guardar**

**3.Guardar cambios**

Editar reserva  
26 noviembre

+ Sitios alquilados  
Rancho # 6  
10:00 ~ 11:30 a.m.

+ Objetos alquilados  
Bicicletas x1  
₡ 3.300  
Balón de volleyball  
₡ 1.000

+ Invitados  
Tadeo Zamora García  
Padre

**Total a pagar**  
**₡ 4.300**  
El monto correspondiente lo cancela en las instalaciones de Uxarraci

**Guardar**

Fig. 40. Wireframes editar reserva

# Usar filtros

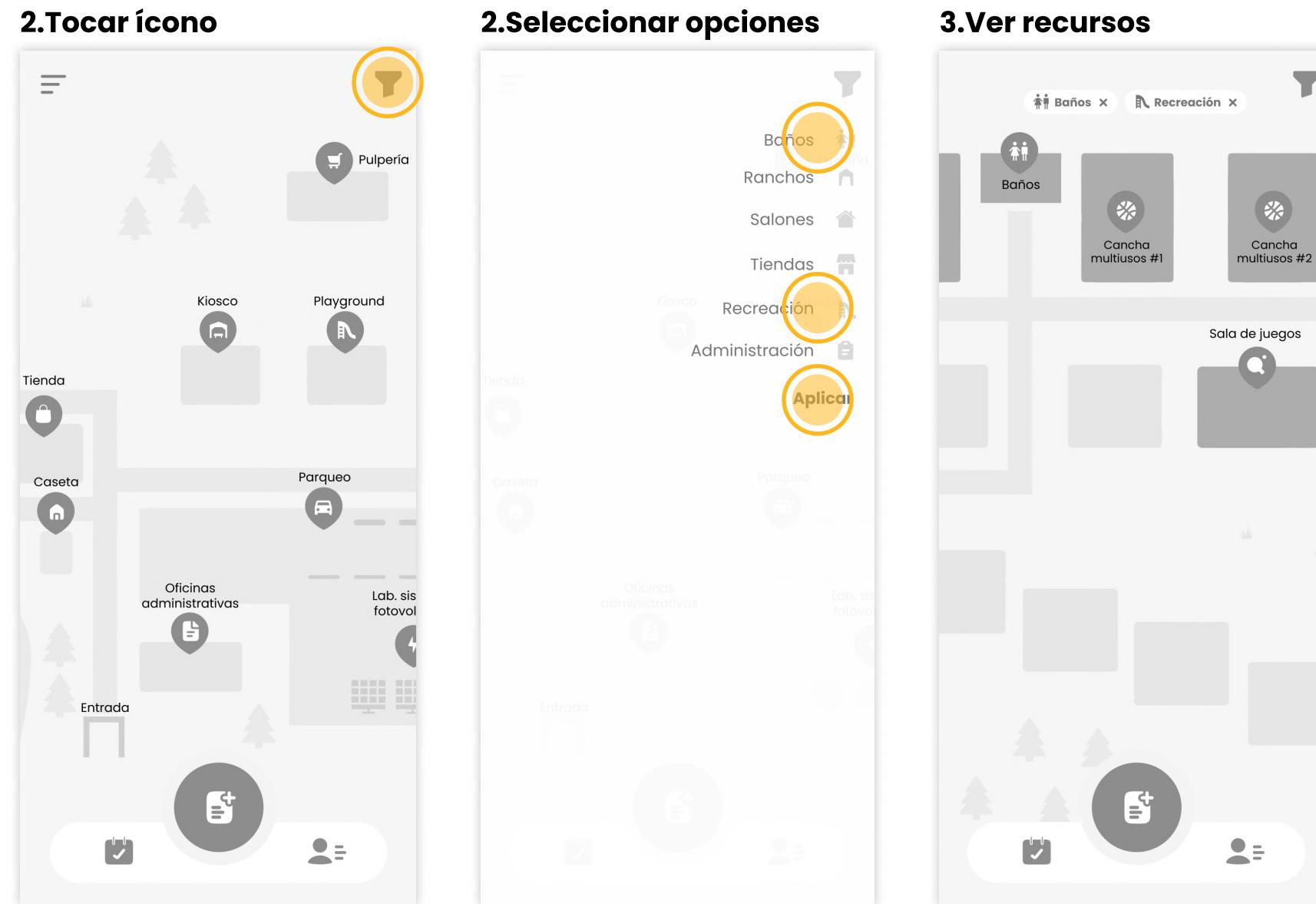


Fig. 41. Wireframes filtros

## 5.4 Digital prototyping

Se realiza un **prototipo funcional** de la app con los wireframes anteriormente mostrados, este servirá de herramienta para realizar la prueba.

Consiste en que los usuarios usen el prototipo digital de la aplicación y realicen las **tareas** definidas mientras interactúan con la interfaz (como si estuvieran usando una app real), de modo que se valide la estructura, la jerarquía y los patrones de diseño implementados.

Posteriormente, se evaluarán los resultados para identificar y mantener los elementos que funcionan y hacer los **cambios pertinentes** de los que no.



## Tareas

1. Reservar rancho #1 y cancha de fútbol, alquilar dos bicicletas, añadir un nuevo invitado y agregar dos acompañantes
2. Registrar el ingreso a Uxarrací, sin alquilar nada, solo agregando acompañantes
3. Modificar el mapa para que solo se vean los baños y los recursos de recreación
4. Eliminar acompañante
5. Editar reserva, cambiar fecha, eliminar objeto alquilado y añadir acompañante
6. Editar la solicitud negada de un rancho para discapacitados

## Conclusiones

Después de realizar las pruebas con usuarios, se identificaron una serie de **dificultades** que la mayoría presentaba al momento de hacer la prueba. Es por esto que se proponen los siguientes arreglos:

Algunos de los elementos incorporados en los wireframes **no son legibles** o pasan desapercibidos, por lo que se aumentará su jerarquía por medio de un color más contrastante y aumentando el tamaño de los elementos.

Se añadirá una opción o **atajos** para los objetos en alquiler y acompañantes, para que el usuario no tenga que pasar por estos escenarios si no los necesita.

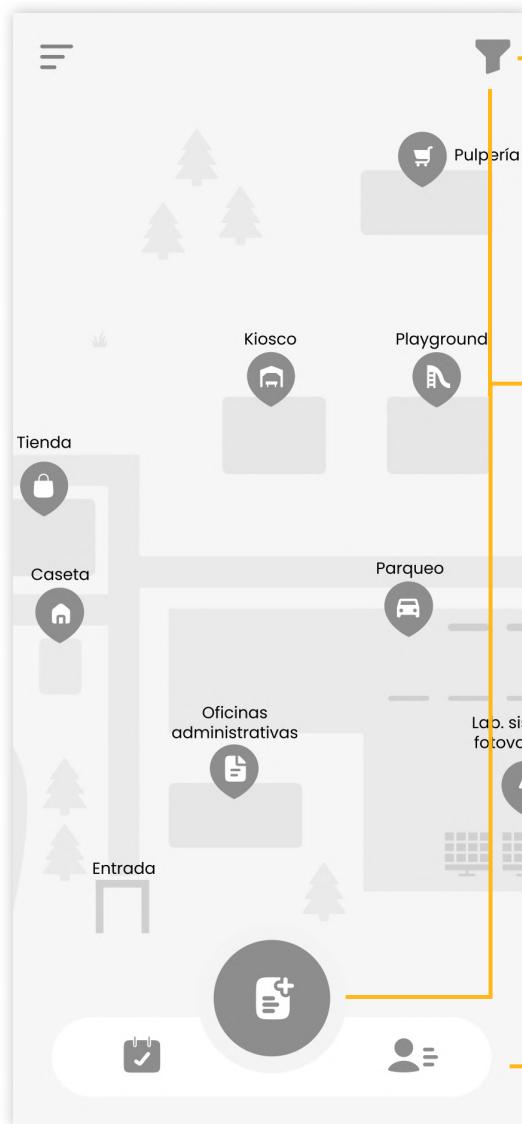
Algunos elementos **no fueron reconocidos** como botones, por lo que se cambiará su estilo para que estos sean reconocidos como tal y así el usuario sepa que puede interactuar con ellos.

**No se reconoce** que se puede hacer scroll vertical para ver el resumen de la reserva antes de confirmarla, por lo que se hará más notorio para que el usuario sepa que lo puede hacer.

Teniendo claras las correcciones que se deben hacer, se procederá a modificar los wireframes con los **cambios pertinentes**, y así mejorar la navegación de la interfaz.

# Cambios

## Antes



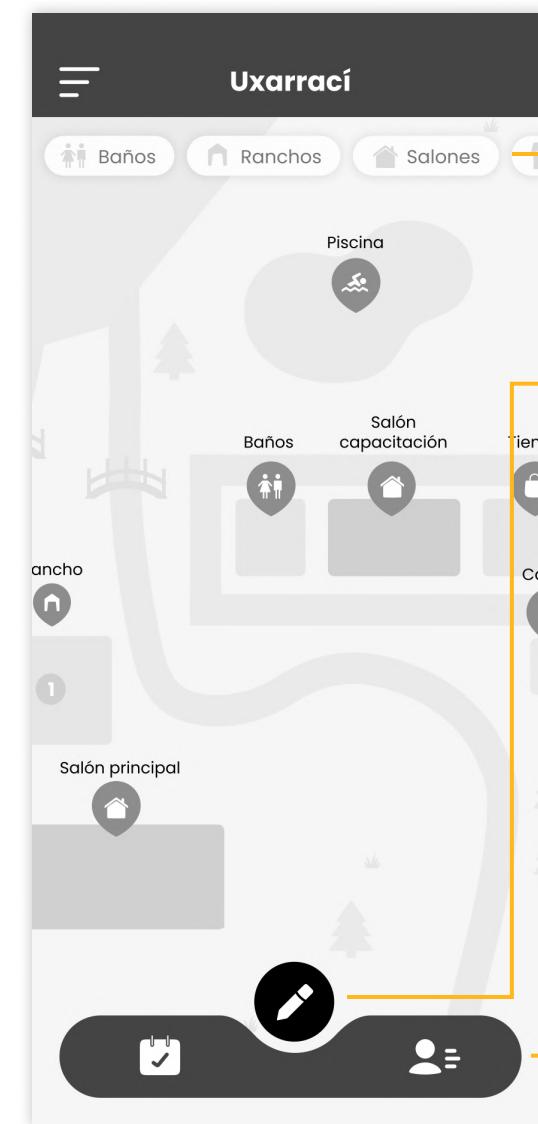
### Observaciones

Los íconos de la zona superior pasaron desapercibidos por varios usuarios

El ícono de filtros y de añadir ingreso no se reconocieron

El menú no fue muy visible para los usuarios

## Después



### Cambios

Cambio a la forma de presentar los filtros del mapa(scroll horizontal)

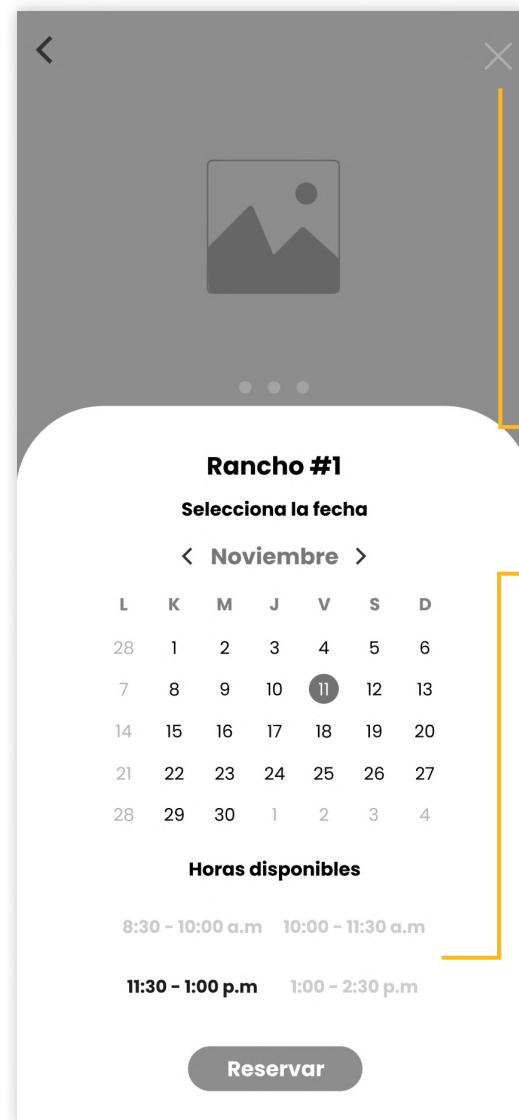
Nuevo ícono para añadir ingreso

Mayor jerarquía al menú

Fig. 42. Wireframe mapa

Fig. 43. Wireframe mapa nuevo

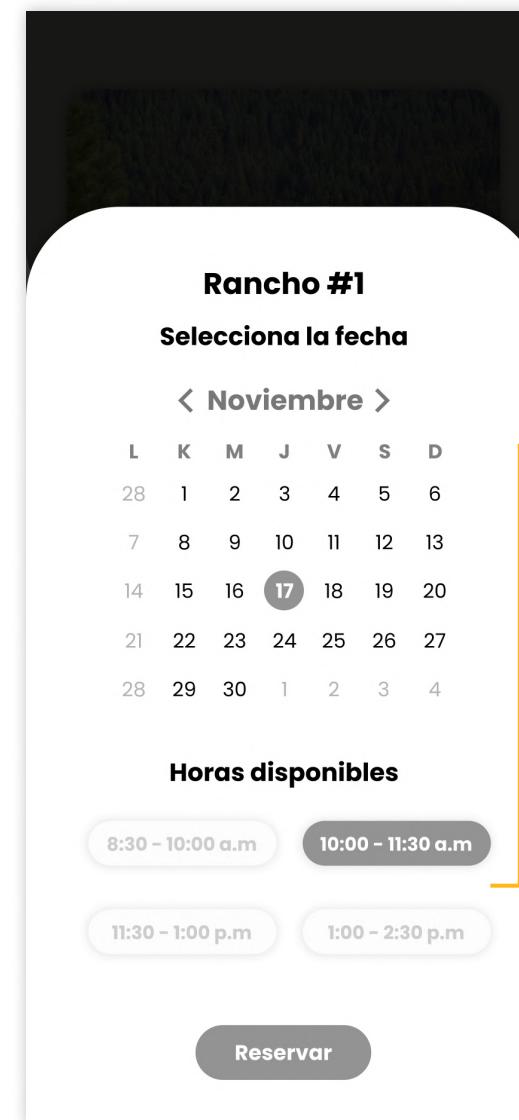
## Antes



### Observaciones

- Tamaño de letra muy pequeño
- Dificultad para seleccionar una opción
- El ícono “X” genera confusión
- Las opciones de las horas no parecen botones

## Después



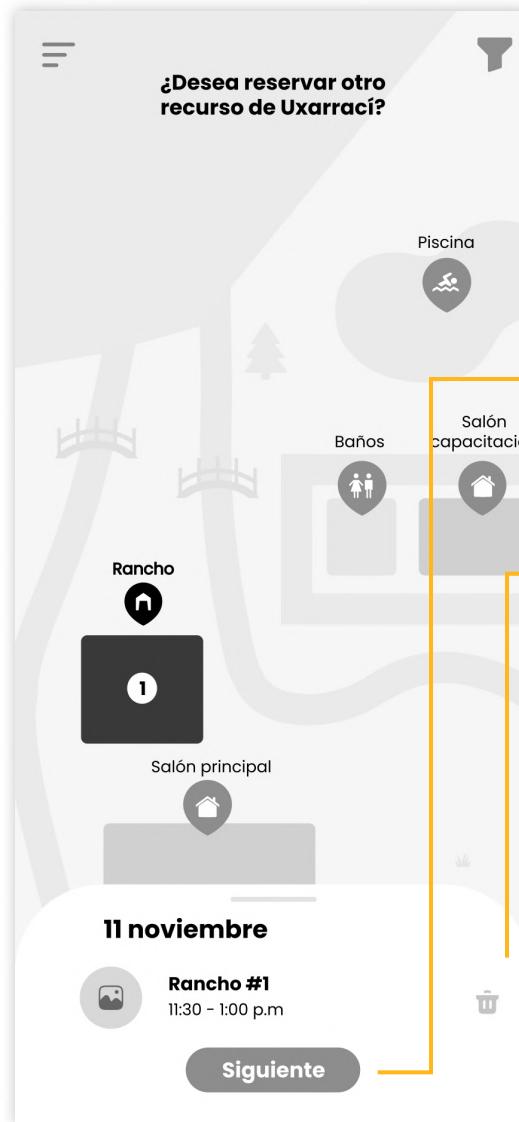
### Cambios

- La información tiene más espacio para ubicarse
- Elementos de mayor tamaño
- Las horas tienen una forma común de los botones

Fig. 44. Wireframe fecha

Fig. 45. Wireframe fecha nuevo

## Antes



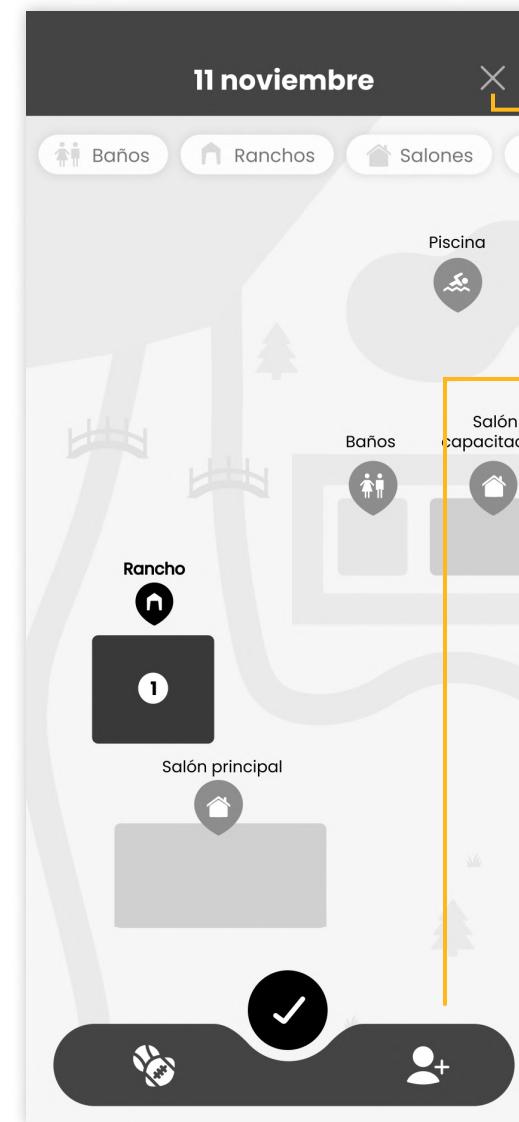
### Observaciones

No se reconoce cómo llegar a “objetos para alquilar” o a “añadir acompañantes”

No se sabe a dónde lleva el botón de “siguiente”

El resumen inferior de los sitios alquilados estorba

## Después



### Cambios

Opción para cancelar la reserva

Se añade un segundo menú, con las opciones para alquilar objetos o añadir acompañantes, y una nueva opción para terminar la reserva, por lo que el usuario no deberá pasar forzosamente por los objetos ni acompañantes para terminar con su reserva

Fig. 46. Wireframe progreso

Fig. 47. Wireframe progreso nuevo

## Antes



### Observaciones

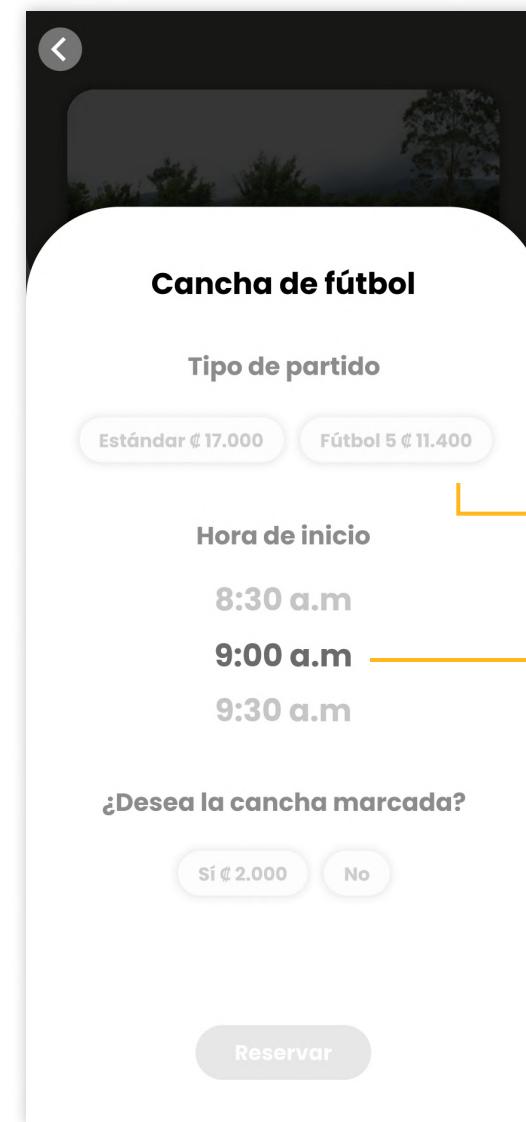
Tamaño de letra muy pequeño

Dificultad para seleccionar una opción

Opciones no parecen botones

El scroll para seleccionar la hora no se reconoce

## Después



### Cambios

Se separa la información del recurso de las opciones para reservar

Elementos de mayor tamaño

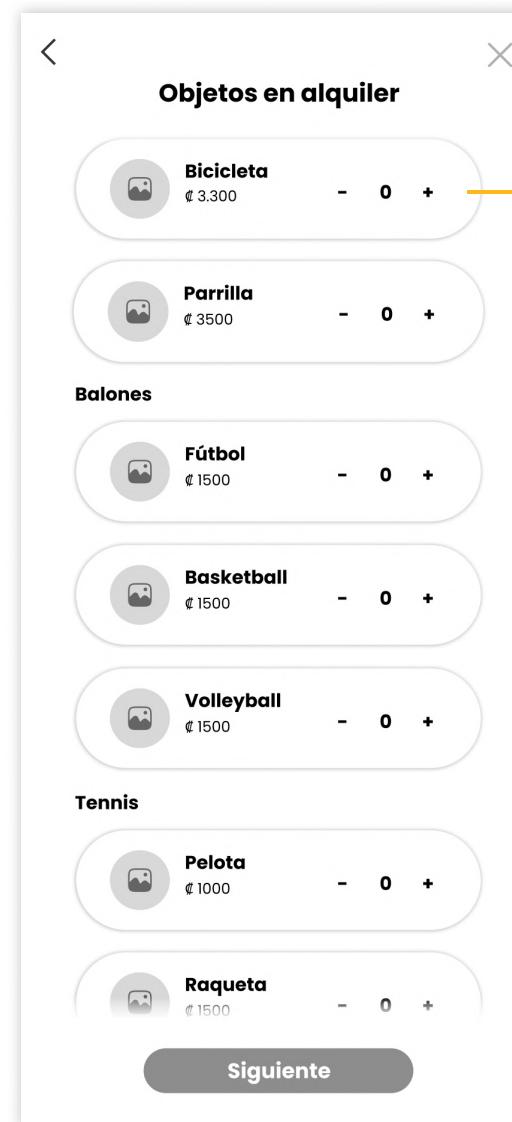
El diseño de los botones es más común

El scroll de las horas queda más claro

Fig. 48. Wireframe cancha

Fig. 49. Wireframe cancha nuevo

## Antes

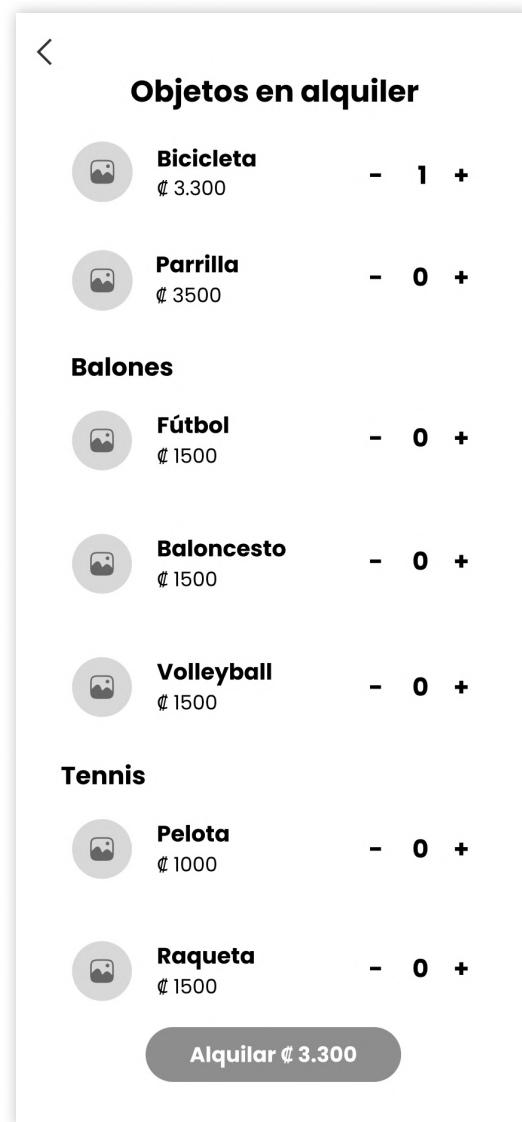


### Observaciones

Los objetos encerrados en recuadros redondeados dan a entender que son botones grandes

Elementos no legibles

## Después



### Cambios

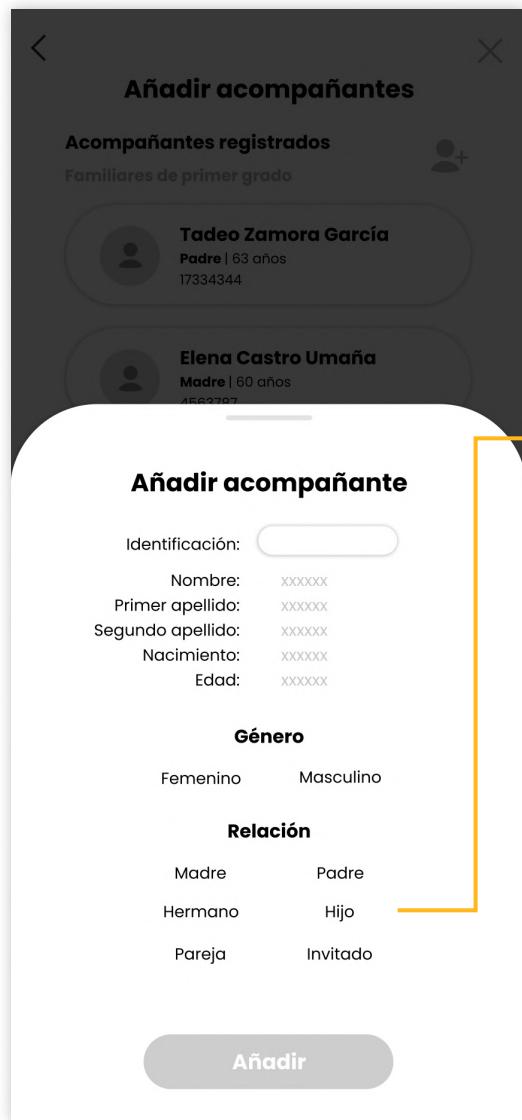
Elementos de mayor tamaño

Eliminación de los recuadros

Fig. 50. Wireframe objetos

Fig. 51. Wireframe objetos nuevo

## Antes



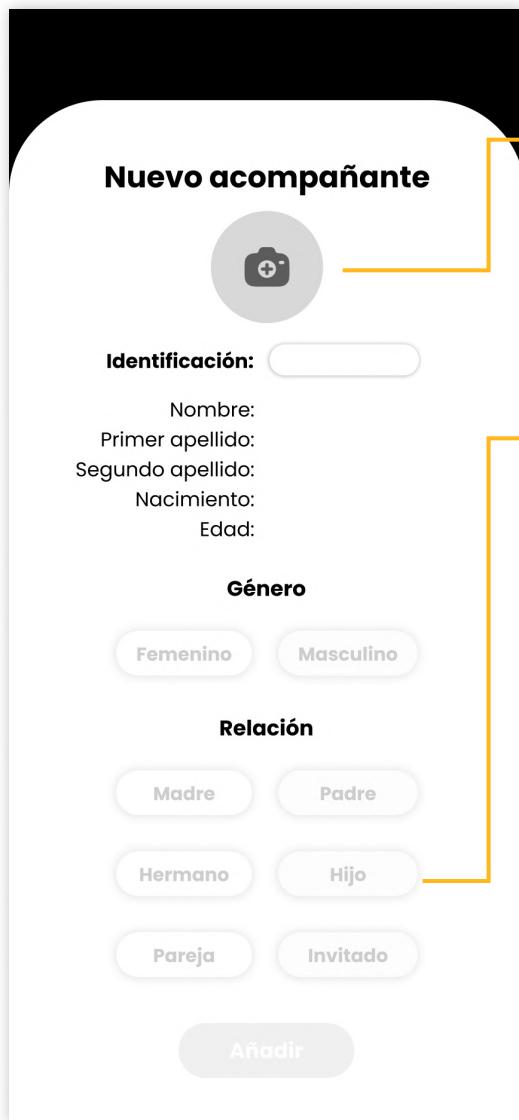
### Observaciones

Elementos no legibles

Dificultad para seleccionar una opción

Las opciones no se reconocen como botones

## Después



### Cambios

Se añade la opción de agregar una foto

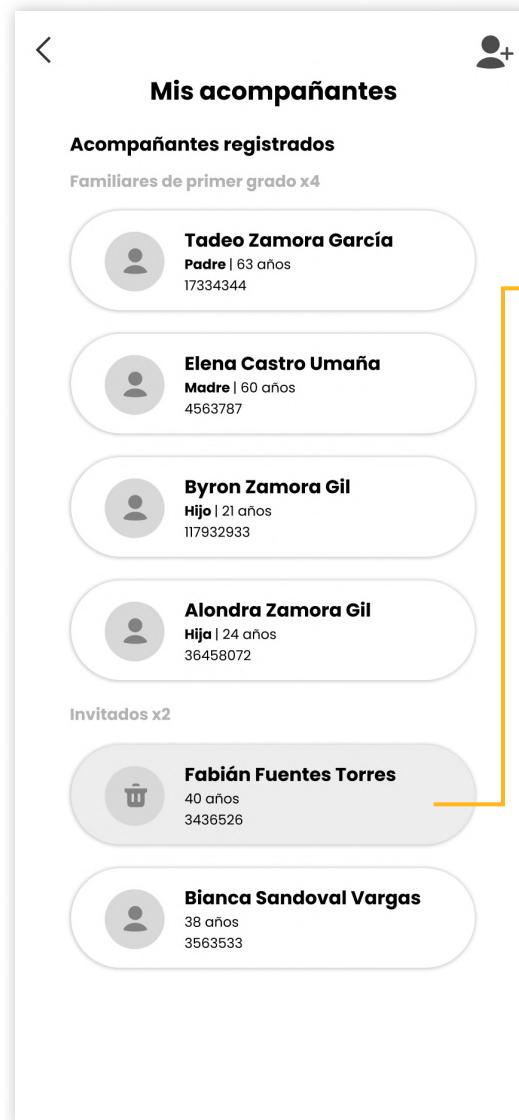
Elementos de mayor tamaño

El diseño de los botones es más común

Fig. 52. Wireframe añadir acompañante

Fig. 53. Wireframe añadir acompañante nuevo

## Antes



### Observaciones

Elementos no legibles

Los usuarios mostraron confusión sobre cómo se elimina un acompañante

## Después



### Cambios

Se muestra la información del acompañante

Opción para eliminar o editar la foto

Fig. 54. Wireframe acompañantes

Fig. 55. Wireframe acompañantes nuevo

## 5.5 Arquitectura beta

Con base en los resultados obtenidos en las pruebas con usuarios, se modifica la arquitectura alfa incorporando todas las **mejoras** anteriormente mencionadas. Esta nueva arquitectura es la base para los wireframes de **alta fidelidad** que conformarán la propuesta de diseño final.

### ● Cambios realizados

Alquilar objetos, añadir acompañantes y confirmar la reserva dejan de formar una secuencia forzada y se convierten en opciones por si el usuario las requiere.

Se añade la confirmación final de la reserva con su comprobante .

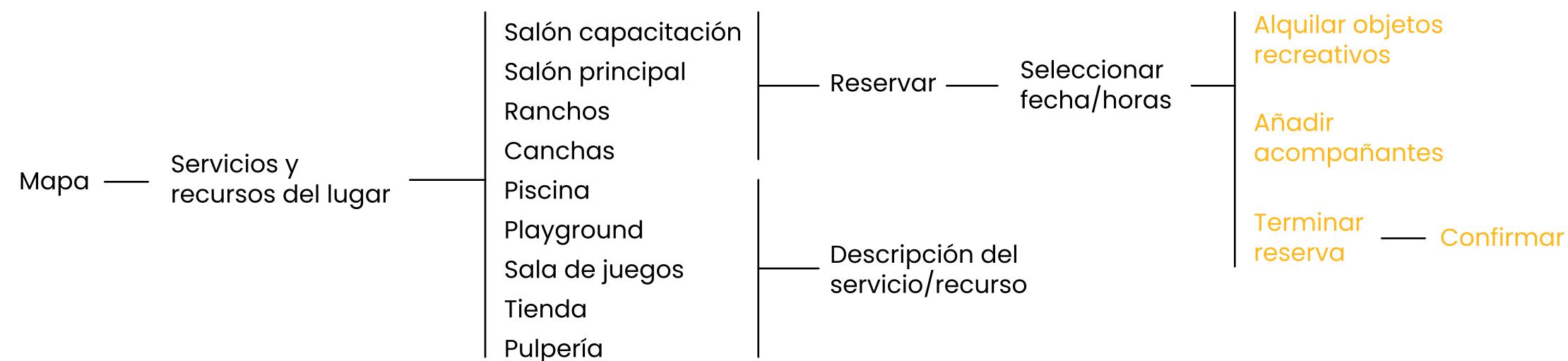


Fig. 56. Sección arquitectura ajustada

### Cambios realizados

Alquilar objetos, añadir acompañantes y confirmar la reserva dejan de formar una secuencia forzada y se convierten en opciones por si el usuario las requiere.

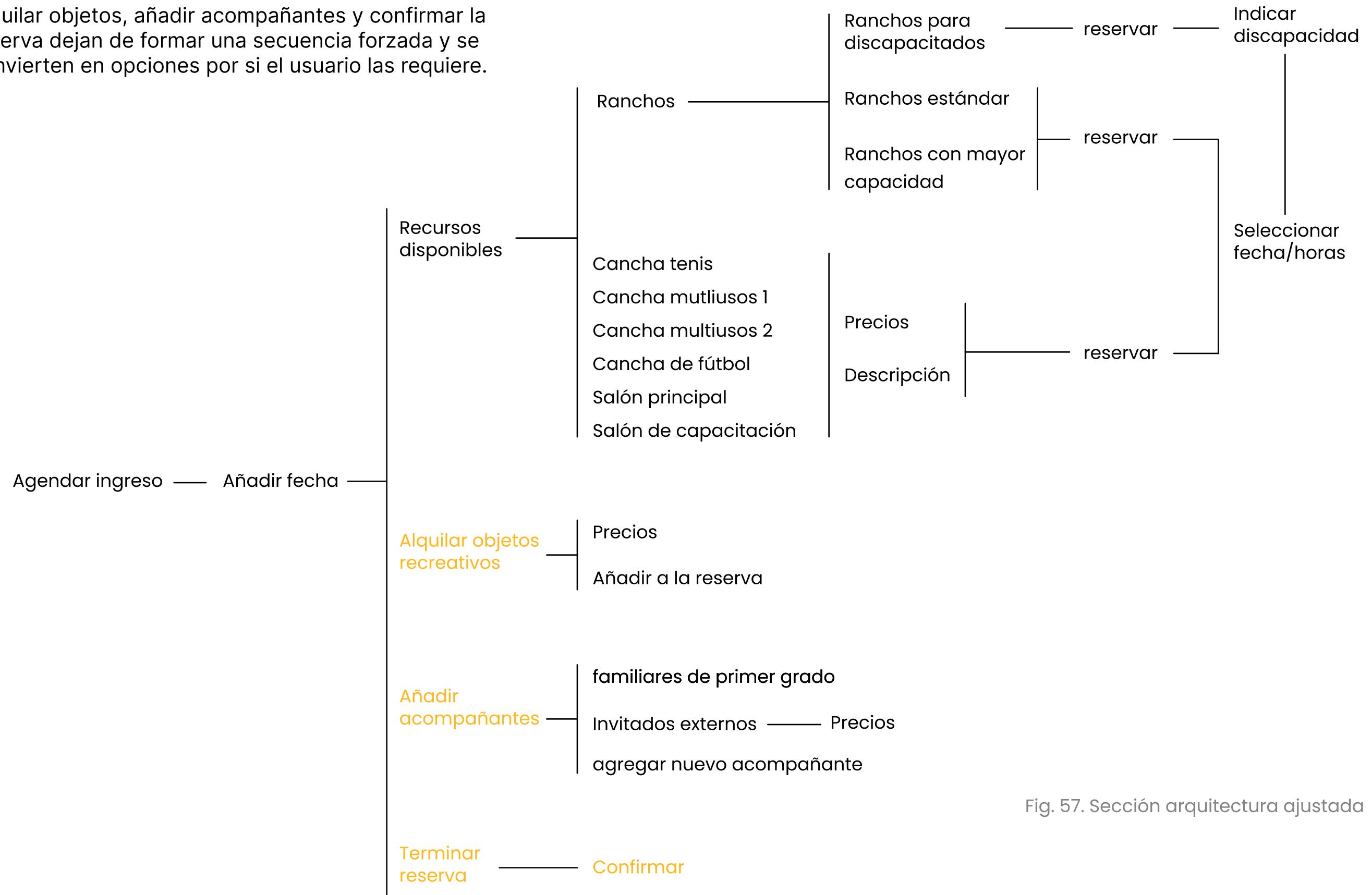


Fig. 57. Sección arquitectura ajustada

### ● Cambios realizados

Se añade una opción para ver el historial de las reservas anteriores, de modo que el usuario pueda repetir alguna reserva con tan solo cambiar la fecha.

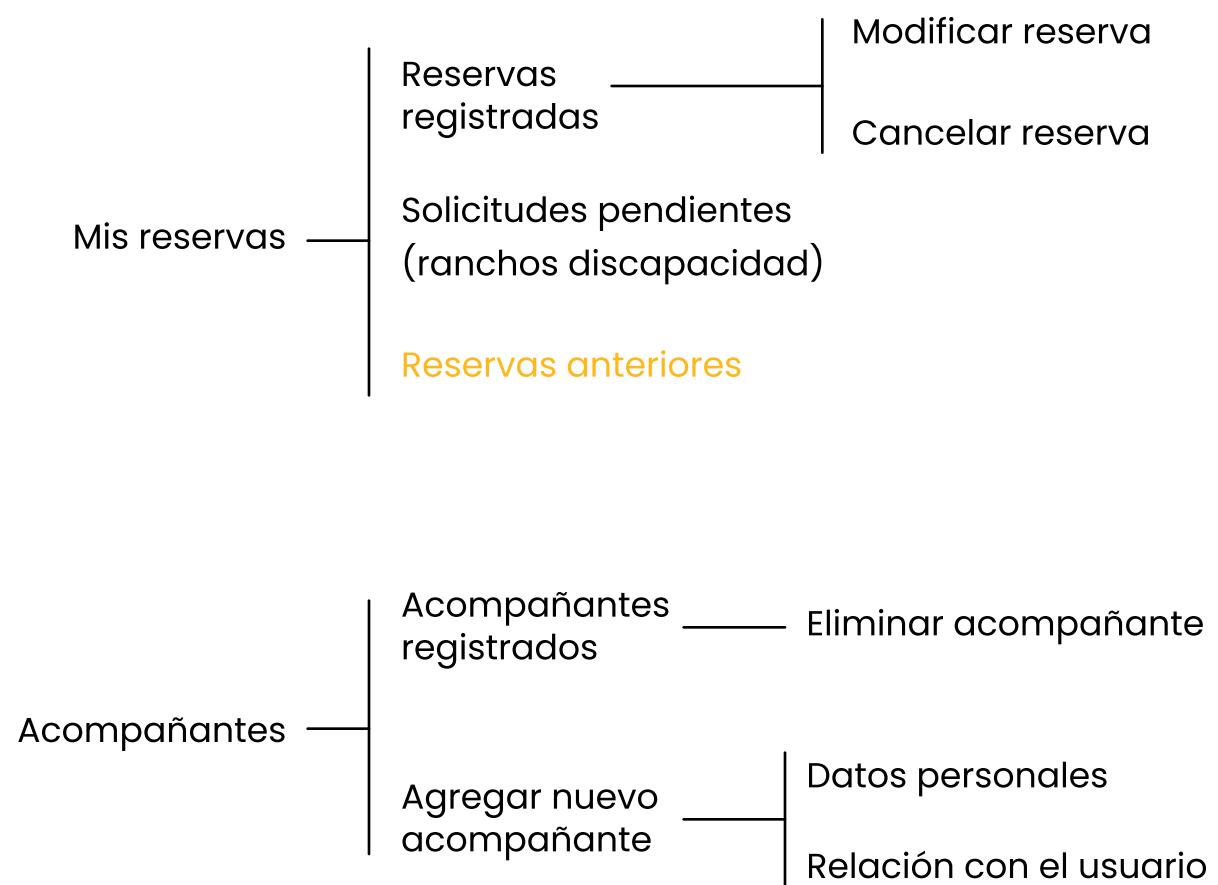


Fig. 58. Sección arquitectura ajustada

## 5.6 Look and feel

Definición del **estilo gráfico** que se le dará a la aplicación.

Se selecciona el color, la tipografía e iconografía que se implementará en la propuesta. Posteriormente, se realizarán pruebas con usuarios para validar cómo estos elementos fueron aplicados en el prototipo.

## 5.6.a Moodboard

Collage que resume cómo se verá la aplicación después de aplicar todo el look and feel. Se tomaron como base los colores del **logotipo de la empresa**, de modo que se define como colores principales el negro, blanco y naranja. Este último será utilizado para dar más jerarquía a ciertos elementos dentro de la interfaz y así mantener una navegación más agradable al limitar la cantidad de color.

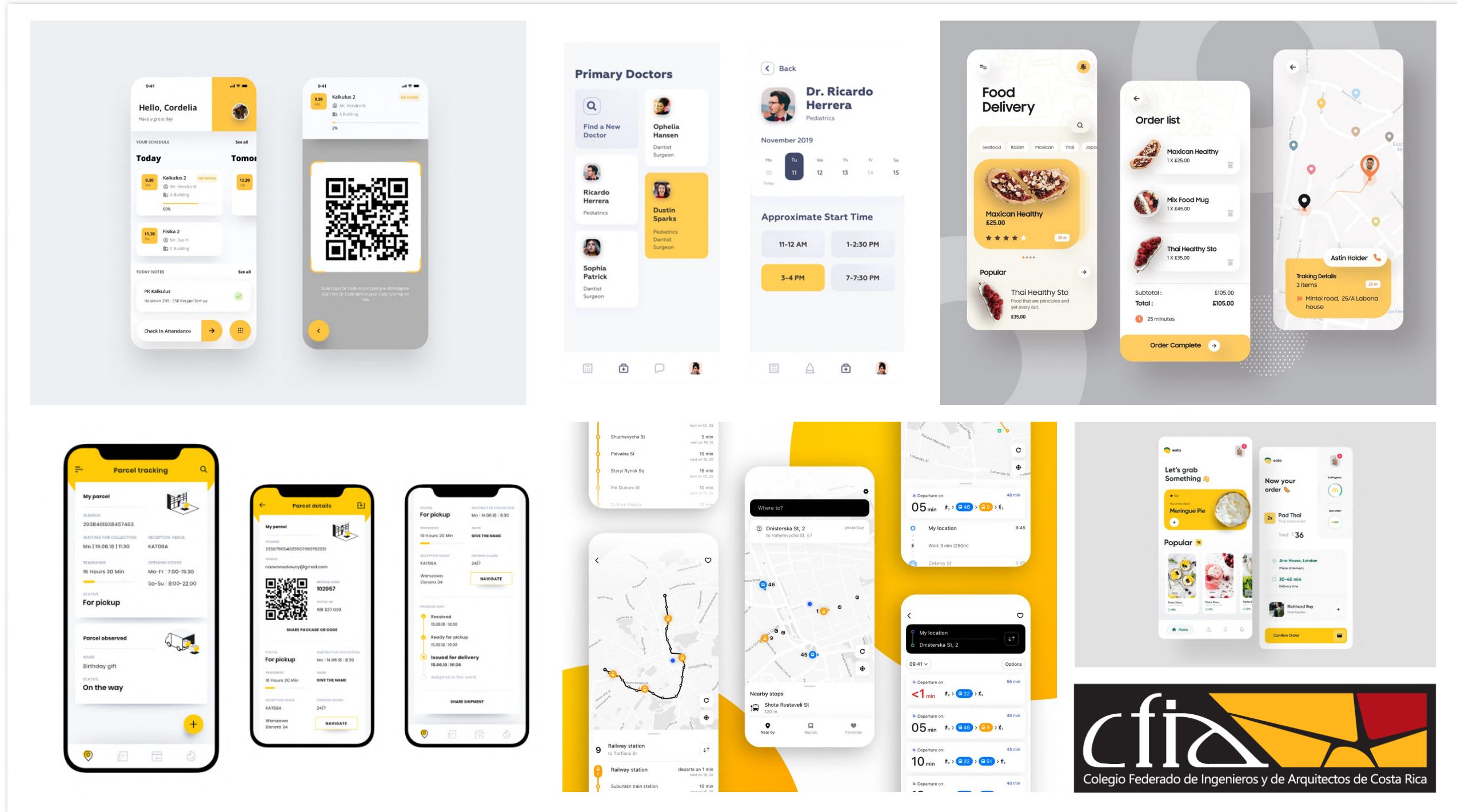


Fig. 59. Moodboard

## 5.6.b Tipografía

Se define la tipografía “**Poppins**” como fuente para la aplicación, debido a la alta legibilidad que ofrece.

Al ser palo seco y tener un aspecto geométrico y minimalista, favorece la lectura en medios digitales. No posee adornos que dificulten la legibilidad en tamaños pequeños.

Permite establecer una clara diferenciación entre los textos ya que cuenta con nueve estilos diferentes.

Posibilidad de utilizarla gratuitamente desde Google fonts.

Se utilizarán dos variantes de peso para diferenciar la jerarquía entre los textos.

Poppins regular  
Abc

Poppins bold  
Abc

## 5.6.c Cromática

Se utilizará la **escala de grises** para incorporar en la propuesta, de modo que se note una diferencia de jerarquía entre los elementos más y menos importantes.

El tono de **naranja** se implementará en las opciones e información de más relevancia, de esta forma la atención del usuario se enfocará primero en estos elementos.

Estos colores se definen con base en el **logotipo de la empresa**, de modo que la app comparte personalidad con él y se mantenga una consistencia.

Se define una serie de colores de baja saturación para señalar los elementos del mapa, de modo que se puedan diferenciar entre sí.

Escala de grises	Colores del mapa	Color principal
	 #A0CA96	 #E9E9E9
	 #E582AC	
	 #E5A682	
	 #AD75C7	
	 #D9BB84	
	 #699DAD	

## 5.6.d Iconografía

Se selecciona “**Solar Icon Set**” como familia iconográfica para incorporar en la propuesta. Ya que cumple con un estilo redondeado, consistente con el resto de elementos de la interfaz. Asimismo, su simplicidad favorece la comprensión de cada ícono de una forma más rápida



## 5.7 Mockup

Corresponde al **prototipo funcional** de la interfaz, muestra la apariencia final de los wireframes. Los elementos del look and feel están aplicados en esta versión del prototipo.

Por medio del mockup se evaluará la implementación del look and feel en las pruebas heurísticas.

### **Link del prototipo funcional:**

<https://www.figma.com/proto/ykF6RSE6jWOTpIFVqgvGZa/Wireframes-proyecto-de-graduaci%C3%B3n?page-id=395%3A27647&node-id=395%3A28061&viewport=374%2C475%2C0.02&scaling=contain&starting-point-node-id=395%3A28061>

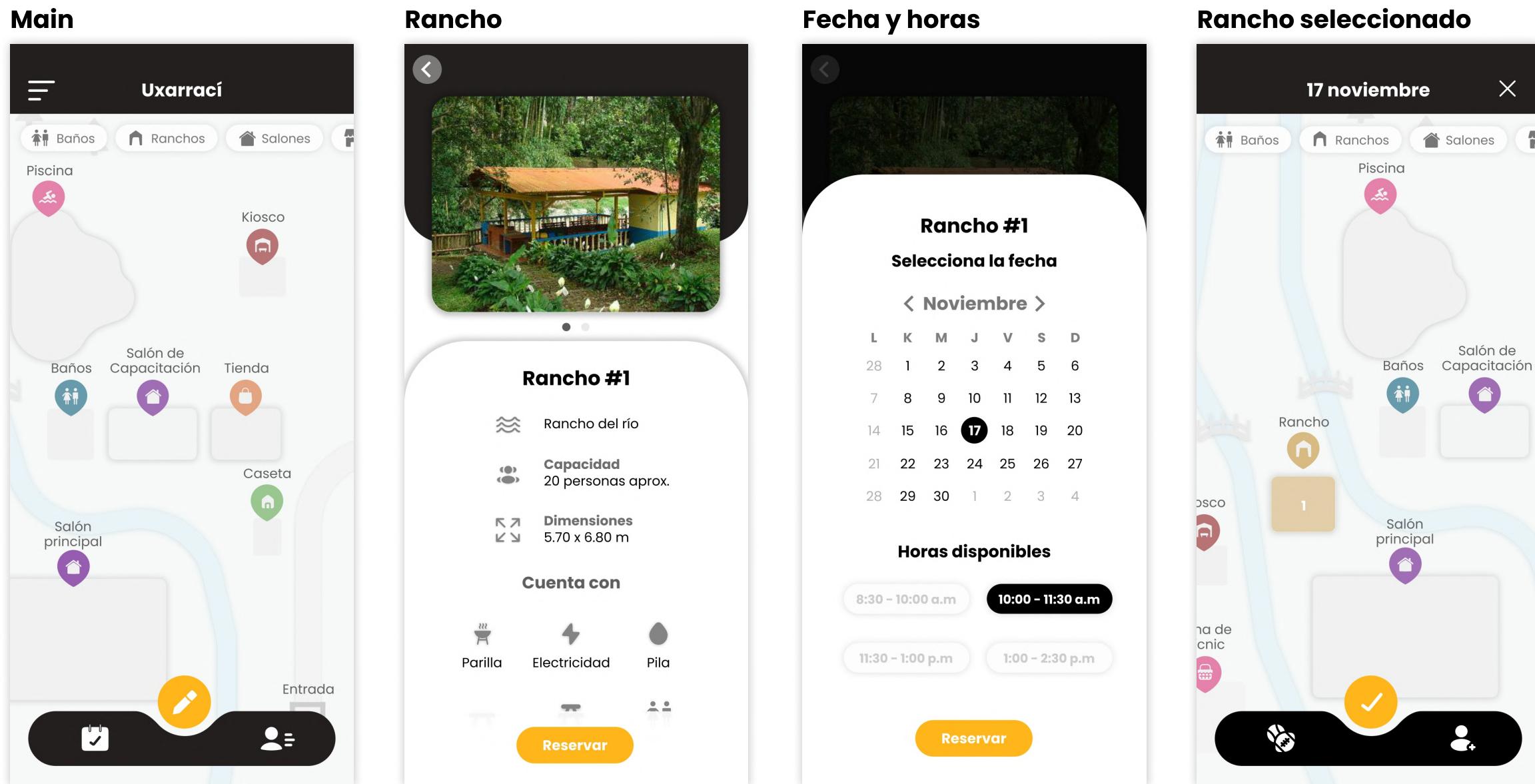


Fig. 60. Mockup

### Cancha multiusos 1



**Cancha multiusos 1**

- Aros de baloncesto
- Net de volleyball
- Líneas de cancha  
volleyball y baloncesto
- Costo del alquiler  
₡2300 / h

**Reservar**

### Salón de capacitación



**Salón de capacitación**

■ Capacidad  
De acuerdo al montaje  
deseado

■ Costo del alquiler  
₡6.000 / h

**Cuenta con**

<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Pantalla	<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Parlantes
<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Aire acond.	<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Pizarra

**Reservar**

### Acompañantes



**Añadir acompañantes**

**Acompañantes registrados**  
Familiares de primer grado

- Tadeo Zamora García  
Padre | 63 años  
17334344
- Elena Castro Umaña  
Madre | 60 años  
4563787
- Byron Zamora Gil  
Hijo | 21 años  
117932933

**Invitados ₡3500**

- Fabián Fuentes Torres  
40 años  
3436526
- Bianca Sandoval Vargas  
38 años  
3563533

**Añadir**

### Reservas registradas



**Mis reservas**

**Noviembre**

- 26 noviembre  
Rancho #6, Bicicleta...  
₡7.850
- 30 noviembre  
Salón de eventos  
₡ 12.500

**Diciembre**

- 14 diciembre  
Parrilla, Raqueta x2...  
₡9.000

**Enero**

- 3 enero  
Rancho #2      En revisión
- 8 enero  
Rancho #4      Solicitud Negada

Fig. 61. Mockup

**Añadir acompañante**

**Nuevo acompañante**

**Identificación:** 36458072

Nombre: Alondra  
Primer apellido: Zamora  
Segundo apellido: Gil  
Nacimiento: 4 / 6 / 97  
Edad: 25

**Género**  
**Femenino** (selected) **Masculino**

**Relación**  
**Madre** **Padre**  
**Hermano** **Hijo** (selected)  
**Pareja** **Invitado**

**Añadir**

**Seleccionados**

**Añadir acompañantes**

**Acompañantes registrados**  
**Familiares de primer grado**

- Tadeo Zamora García  
Padre | 63 años  
17334344
- Elena Castro Umaña  
Madre | 60 años  
4563787
- Byron Zamora Gil  
Hijo | 21 años  
117932933
- Alondra Zamora Gil  
Hija | 25 años  
36458072

**Invitados ₡3500**

- Fabián Fuentes Torres  
40 años  
3436526
- Bianca Sandoval Vargas  
38 años  
3563533

**Añadir**

**Objetos en alquiler**

**Bicicleta ₡ 3.300** - 2 +

**Parrilla ₡ 3500** - 1 +

**Balones**

**Fútbol ₡ 1500** - 0 +

**Baloncesto ₡ 1500** - 1 +

**Volleyball ₡ 1500** - 0 +

**Tennis**

**Pelota ₡ 1000** - 0 +

**Raqueta ₡ 1500** - 0 +

**Alquilar ₡ 11.600**

**Resumen reserva**

**Reservación**  
**11 noviembre**

**Sitios alquilados +**

- Rancho #1**  
11:30 - 1:00 a.m.
- Cancha de fútbol**  
11:00 - 1:00 p.m.  
₡ 17.000

**Objetos alquilados +**

- Bicicletas x2**  
₡ 3.350
- Parrilla**  
₡ 3.500
- Balón de volleyball**  
₡ 1.000

**Acompañantes +**

- Tadeo Zamora García**  
Padre
- Alondra Zamora Gil**  
Hija
- Bianca Sandoval Vargas**  
Invitada ₡ 3.500

**Confirmar**

Fig. 62. Mockup

## 5.8 Pruebas heurísticas

Los usuarios utilizan el **mockup** de la app con los wireframes anteriormente mostrados.

La prueba consiste en que los usuarios usen el prototipo digital de la aplicación y realicen las **tareas** anteriormente definidas (como si estuvieran usando una app real). De modo que se evalúe si el look and feel se aplicó correctamente y si este afecta en algún aspecto la navegación.

Posteriormente, se evaluarán los resultados para identificar y mantener los elementos que funcionan y hacer los **cambios pertinentes** de los que no.



# Cambios

## Antes



### Observaciones

No se reconoce el ícono del lápiz para registrar el ingreso

Algunos íconos del mapa tienen mucho detalle para el tamaño que tienen

## Después



### Cambios

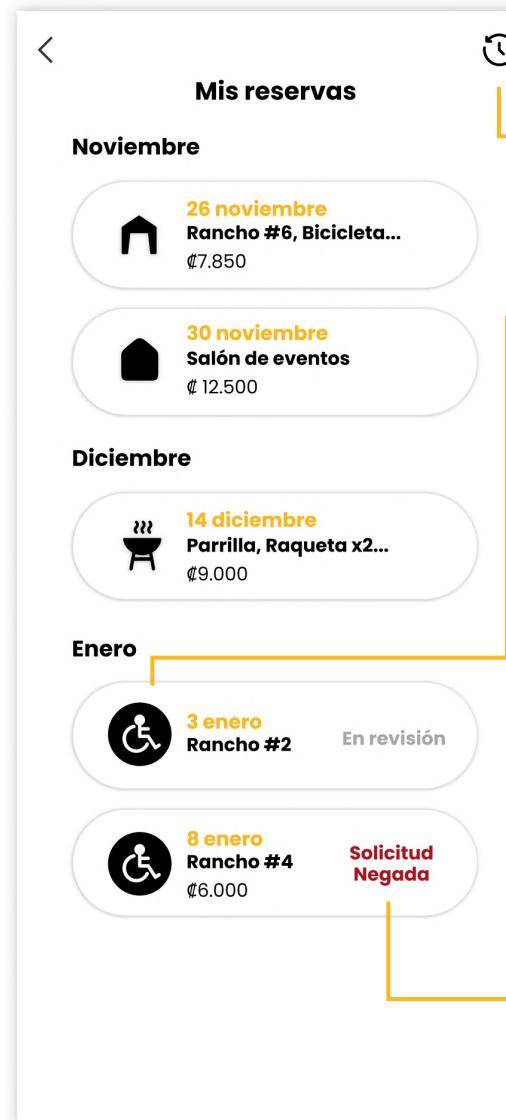
Cambio del ícono por un signo de "+", el cual se relaciona con añadir, en este caso sería "añadir reserva"

Se utilizan íconos más sencillos, que no afecten su legibilidad en tamaños reducidos

Fig. 63 Mapa

Fig. 64. Mapa nuevo

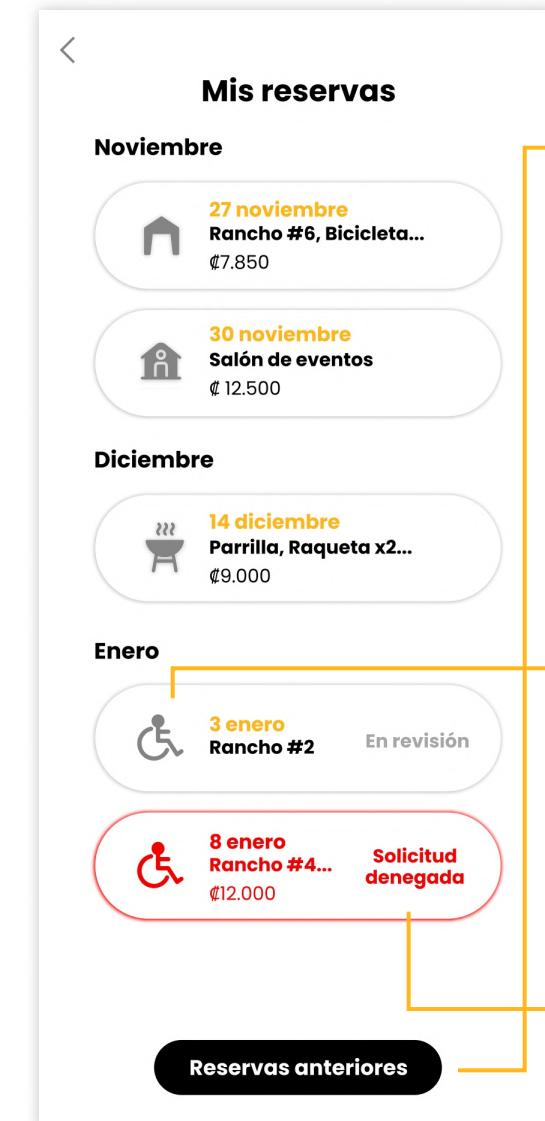
## Antes



### Observaciones

- No se reconoce el ícono del historial de reservas
- Algunos íconos generan mucho peso visual
- El color de los íconos varía con respecto a los que se observan en la información de los ranchos, canchas, etc...
- El título no tiene mucha notoriedad
- El aviso de "Solicitud denegada" no tiene mucha jerarquía

## Después



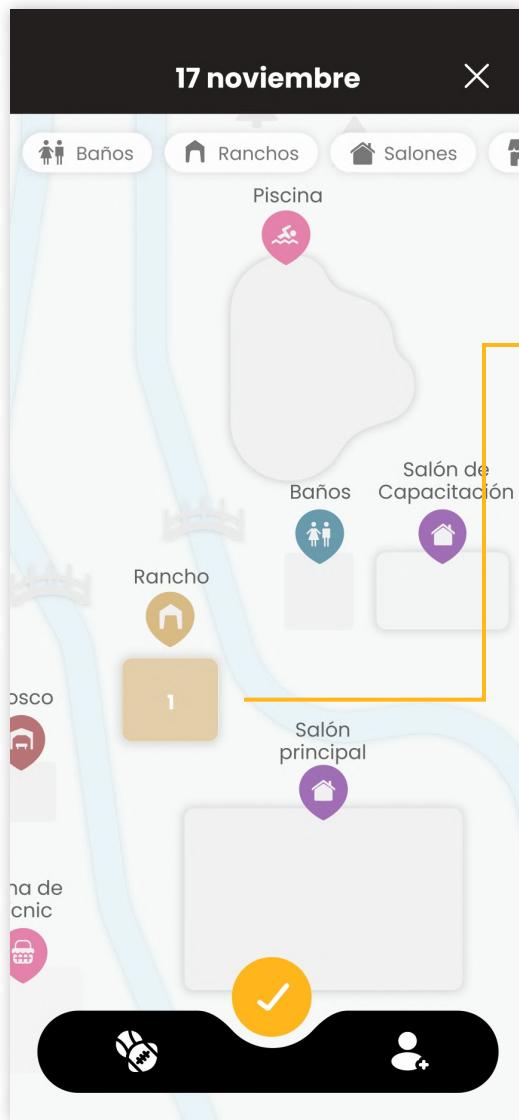
### Cambios

- Se añade una opción inferior para ver las reservas anteriores
- Se utilizan íconos más ligeros
- El color de los íconos pasa a ser gris, de modo que se mantiene la consistencia con el resto de ellos
- Se aumenta el tamaño del título, incrementando su jerarquía
- Se utiliza un color rojo más llamativo para alertar que la solicitud fue denegada

Fig. 65 Reservas

Fig. 66. Reservas nuevo

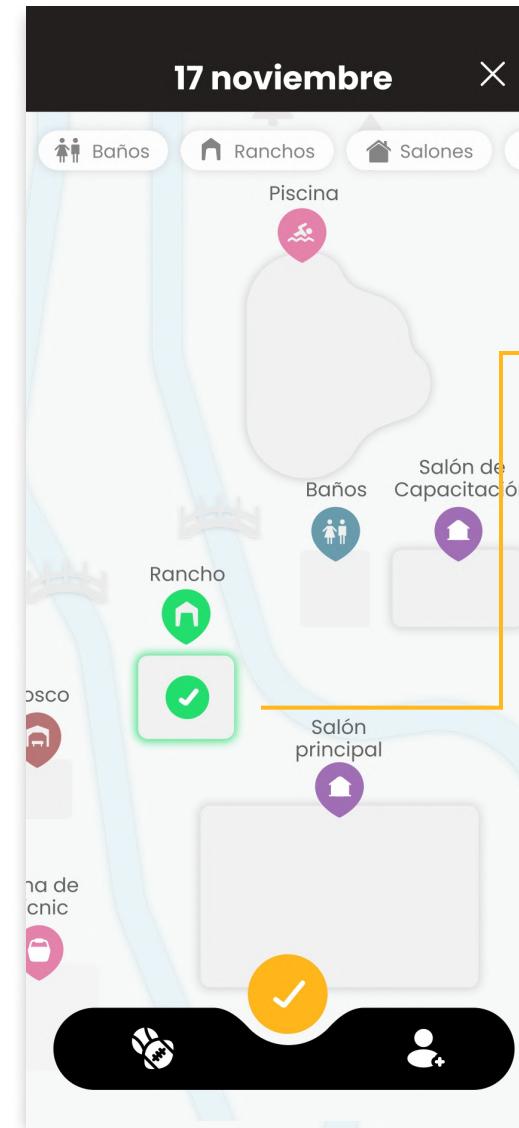
## Antes



### Observaciones

Los recuadros de los recursos añadidos a la reserva adquieren el mismo color que su map point, de modo que el mapa se llenaría de muchos colores si el usuario añade muchos recursos a su reserva, afectando la jerarquía y la secuencia de lectura

## Después



### Cambios

Se establece un color estándar para los recursos que el usuario ya añadió correctamente. También se añade un check para indicarle al usuario que ya está agregado

Se evita la saturación de colores en el mapa al asignar un color estándar para los recursos añadidos

Fig. 67 Progreso

Fig. 68. Progreso nuevo

## 6. Propuesta final

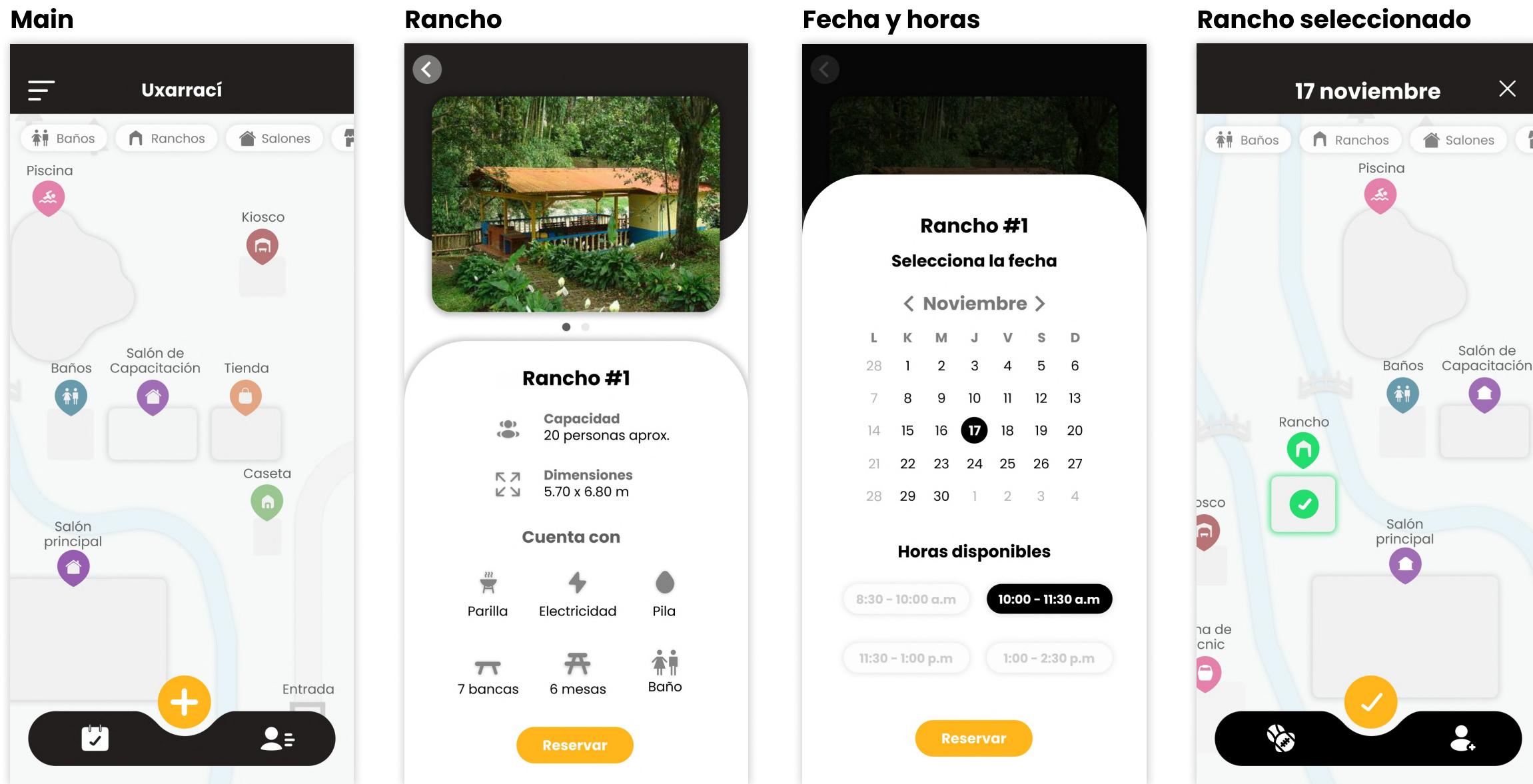


Fig. 69. Propuesta final

### Cancha multiusos 1



**Cancha multiusos 1**

- Aros de baloncesto
- Net de volleyball
- Líneas de cancha  
volleyball y baloncesto
- Costo del alquiler  
₡2300 / h

**Reservar**

### Salón de capacitación



**Salón de capacitación**

■ Capacidad  
De acuerdo al montaje  
deseado

■ Costo del alquiler  
₡6.000 / h

**Cuenta con**

<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Pantalla	<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Parlantes
<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Aire acond.	<span style="font-size: 1.5em;">■</span> Pizarra

**Reservar**

### Acompañantes

**Añadir acompañantes**

**Acompañantes registrados**  
Familiares de primer grado

- Tadeo Zamora García  
Padre | 63 años  
17334344
- Elena Castro Umaña  
Madre | 60 años  
4563787
- Byron Zamora Gil  
Hijo | 21 años  
117932933

**Invitados ₡3500**

- Fabián Fuentes Torres  
40 años  
3436526
- Bianca Sandoval Vargas  
38 años  
3563533

**Añadir**

### Reservas registradas

**Mis reservas**

**Noviembre**

- 27 noviembre  
Rancho #6, Bicicleta...  
₡7.850
- 30 noviembre  
Salón de eventos  
₡12.500

**Diciembre**

- 14 diciembre  
Parrilla, Raqueta x2...  
₡9.000

**Enero**

- 3 enero  
Rancho #2  
En revisión
- 8 enero  
Rancho #4...  
**Solicitud denegada**  
₡12.000

**Reservas anteriores**

Fig. 70. Propuesta final

**Añadir acompañante**

**Nuevo acompañante**

**Identificación:** 36458072

Nombre: Alondra  
Primer apellido: Zamora  
Segundo apellido: Gil  
Nacimiento: 4 / 6 / 97  
Edad: 25

**Género**

Femenino **Masculino**

**Relación**

Madre Padre

Hermano **Hijo**

Pareja Invitado

**Añadir**

**Seleccionados**

**Añadir acompañantes**

**Acompañantes registrados**

**Familiares de primer grado**

Tadeo Zamora García  
Padre | 63 años  
17334344

Elena Castro Umaña  
Madre | 60 años  
4563787

Byron Zamora Gil  
Hijo | 21 años  
117932933

Alondra Zamora Gil  
Hija | 25 años  
36458072

**Invitados \$3500**

Fabián Fuentes Torres  
40 años  
3436526

Bianca Sandoval Vargas  
38 años  
3563533

**Añadir**

**Objetos en alquiler**

**Objetos en alquiler**

**Bicicleta** \$3.300 - 2 +

**Parrilla** \$3.500 - 1 +

**Balones**

**Fútbol** \$1.500 - 0 +

**Baloncesto** \$1.500 - 1 +

**Volleyball** \$1.500 - 0 +

**Tennis**

**Pelota** \$1.000 - 0 +

**Raqueta** \$1.500 - 0 +

**Alquilar \$11.600**

**Resumen reserva**

**Reserva #1210**

**26 noviembre**

**Sitios alquilados**

Rancho # 6  
10:00 – 11:30 a.m.

**Objetos alquilados**

**Bicicletas** \$3.350

**Balón de fútbol** \$1.000

**Acompañantes**

Tadeo Zamora García  
Padre

Fabián Fuentes Torres  
Invitado \$ 3.500

**Total a pagar**

**\$ 7.850**

El monto correspondiente lo cancela en las instalaciones de Uxarrací

**Eliminar reserva**

Fig. 71. Propuesta final

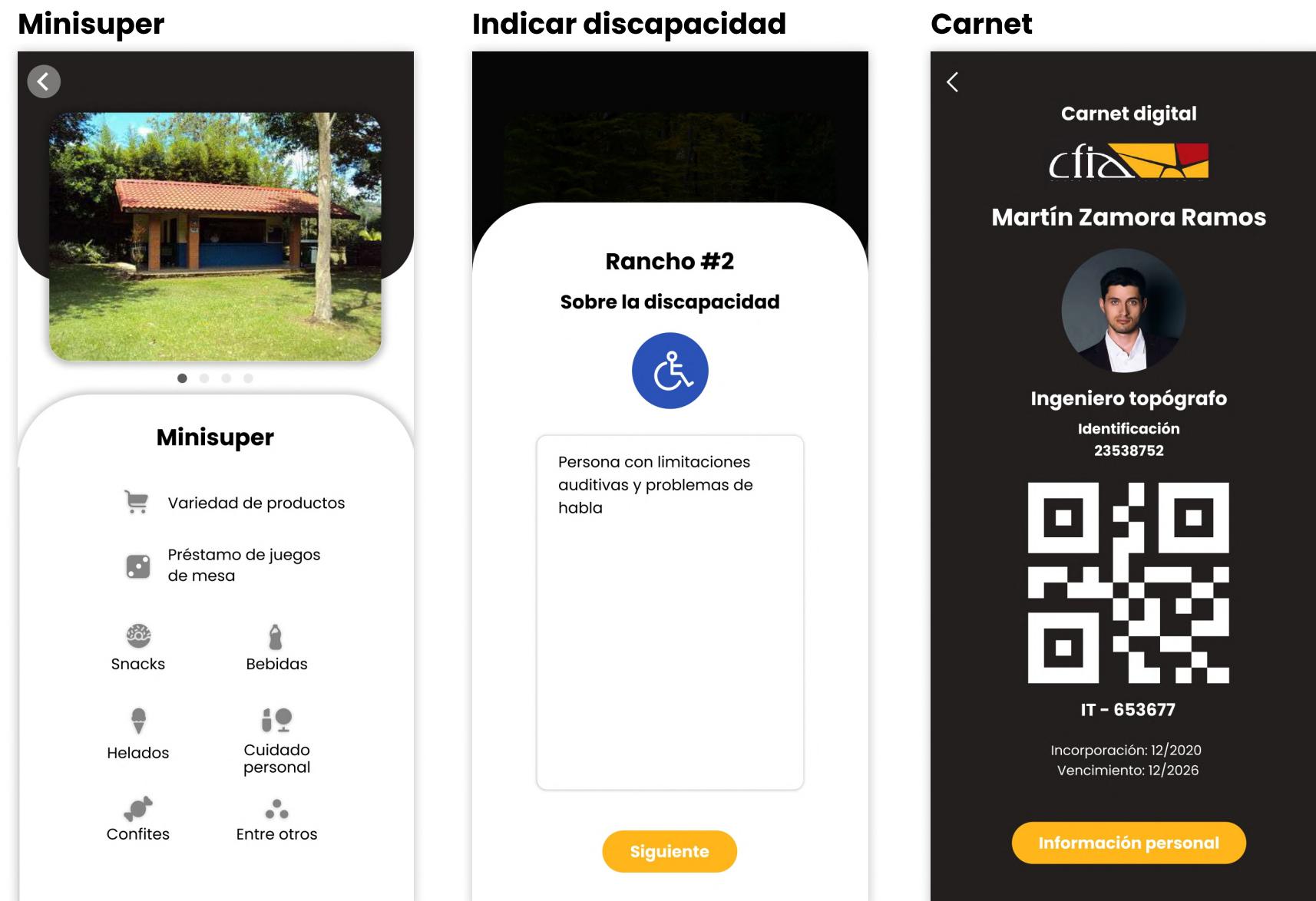


Fig. 72. Propuesta final

## 6.1 Conclusiones

Al enfocar el proyecto en la resolución de una sola necesidad, las reservas del centro de recreo Uxarrací, y con el proceso de investigación, análisis, desarrollo y las pruebas con usuarios realizadas, se concluye que el proyecto ha alcanzado la meta propuesta en un inicio.

De modo que, la sección de Uxarrací cuenta con una estructuración de la información que responde a las necesidades de esta sección. Los datos se mantienen organizados de manera que los usuarios encuentran lo que buscan de forma fluida, sin interrupciones.

El proceso para realizar las tareas se acortó con el fin de ofrecer una herramienta más rápida y concreta que no requiera de una gran inversión de tiempo de parte del usuario. Así, la interfaz favorece el ahorro de tiempo en la gestión de tareas, lo cual es esencial para un mundo donde lo digital cada vez tiene más presencia.

Por otro lado, las funcionalidades de la herramienta se mantienen claras, de modo que los usuarios no tendrán mayor dificultad para realizar alguna tarea.

La aplicación le ofrece al usuario poder conocer los recursos y servicios con los que cuenta Uxarrací. Por medio del mapa, el usuario tiene la posibilidad de conocer datos sobre cada servicio y reservar los recursos que lo permitan. Al ofrecer una alternativa que ofrezca más interacción, la experiencia del usuario se vuelve más amena e interesante, lo que mejora la perspectiva que tiene de la aplicación.

Al ser usuarios que tienen mayor relación con los medios digitales, se les dificulta menos el interactuar con ellos, sin embargo, los componentes UI implementados se mantienen estándar para evitar confusiones y mantener el modelo mental que tienen los usuarios sobre ellos.

## 6.2 Recomendaciones

Para la mejora de la plataforma, se recomienda:

- Incorporar fotografías profesionales de los recursos del lugar, de modo que la estética de la aplicación sea más agradable para los usuarios.
- Implementar nuevas funciones respecto a las solicitudes de los usuarios, por ejemplo:
  - Cita previa para el entrenamiento en el área de carril de la piscina.
  - Coordinar las clases de tennis en la cancha respectiva.
  - Solicitud para llevar mascotas al lugar.
- Desarrollar la aplicación como responsive, en su programación, de modo que se adapte a la diversidad de dispositivos móviles existentes.
- Mantener el mismo estilo gráfico en las demás secciones que están pensadas para la app(tienda en línea, pagos, bolsa de empleo, etc.). De modo que se mantenga la consistencia en la totalidad de la plataforma y se siga lo estipulado en el manual de marca.
- Ampliar la cantidad de información de los recursos de Uxarrací, de modo que los usuarios conozcan a fondo cada uno de ellos

## 7. Bibliografía

- [1] "Importancia de las aplicaciones móviles para una compañía", Rootstack, <https://rootstack.com/es/blog/importancia-de-las-aplicaciones-moviles-para-una-compania>
- [2] G. Gretter, "¿Por qué mi empresa necesita una Aplicación Mobile, App?", InnovaAge, <https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/657/1/innova.front/por-que-miempresa-necesita-una-plicacion-mobile-app>
- [3] "Uxarraci", Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, <https://cfia.or.cr/uxarraci.html>
- [4] "Centros recreacionales", CONAFOVICER, <https://www.conafovicer.com/index.php/nuestros-locales/centros-recreacionales#:~:text=Los%20Centros%20Recreacionales%20cuentan%20con,recreativas%2C%20de%20esparcimiento%20y%20capacitaci%C3%B3n.>
- [5] "Qué es reservación", Diccionario Actual ,<https://diccionarioactual.com/reservacion/>
- [6] "Alquilar", Real Academia Española, <https://www.rae.es/dpd/alquilar>
- [7] "Pariente de primer grado", NIH, <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Pariente-de-primer-Grado#:~:text=Definici%C3%B3n,y%20hermanas%20y%20sus%20hijos.>
- [8] "¿Qué es una app?", Línea Verde Ceuta, <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/apps-ambientales/que-es-una-app.asp>
- [9] J. Moreno, "Diseño UX: guía completa sobre la experiencia de usuario", HubSpot, <https://blog.hubspot.es/marketing/experiencia-de-usuario-ux#:~:text=La%20experiencia%20de%20usuario%2C%20tambi%C3%A9n,la%20accesibilidad%20y%20la%20conveniencia.>
- [10] J. Corrales, "Interfaz de usuario o UI: ¿qué es y cuáles son sus características?", rockcontent, <https://rockcontent.com/es/blog/interfaz-de-usuario/>
- [11] J. Facchin, "¿Qué es la Arquitectura de la información y por qué es tan importante para tu proyecto Web?", El blog de José Facchin, <https://josefacchin.com/arquitectura-de-la-informacion/#que-es-la-arquitectura-de-la-informacion>
- [12] "Pruebas de usabilidad: Qué son y cuáles son sus beneficios", QuestionPro, <https://www.questionpro.com/blog/es/pruebas-de-usabilidad/>
- [13] "Pero.. ¿qué es, realmente, la usabilidad?", Sidar, <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visible/quees/usab.htm>

- [14] L. Perez, "Guía del diseño de interacción: conoce el IxD, sus principios, procesos y características", rockcontent, <https://rockcontent.com/es/blog/diseno-de-interaccion/>
- [15] "Accesibilidad web", Universidad de Alicante, <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>
- [16] M. Yalanska, "Glosario de diseño UI/UX. Elementos de navegación", tubik Blog, <https://blog.tubikstudio.com/uiux-design-glossary-navigation-elements/>
- Banco BCR, Costa Rica. Pago de servicios en la App BCR Móvil (24 abr., 2020). Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=Fq--NoNBrZo>
- Vodafone, España. Gestiona tus pagos desde la App Mi Vodafone (27 jun., 2021). Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=3FJBa09yg6o&t=3s>
- kölbi CR, Costa Rica. ¿Cómo pagar tus recibos postgago y hogar? (3 jun., 2020). Disponible: [https://www.youtube.com/watch?v=-wKy6jqOv\\_A&list=PLqk28pTBABOnY-YYW6L2heaXqDeK\\_m5Mg](https://www.youtube.com/watch?v=-wKy6jqOv_A&list=PLqk28pTBABOnY-YYW6L2heaXqDeK_m5Mg)
- Liverpool, México. Cómo pagar en Liverpool Pocket (9 oct., 2020). Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=CuwJpsNoanc>
- ABC TV, Paraguay. "Pelota jara", la app para reservar canchas de fútbol(22 ene., 2018). Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=yJPXukZlq48>
- C. Carolan, "sportfyeld, app de reservas de campos deportivos", Behance, <https://www.behance.net/gallery/82184389/Sportyfield-UI-Design>
- "Uxarrací", Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, <https://cfia.or.cr/uxarraci.html>
- "Miembros estadísticas", Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa, <https://cfia.or.cr/datos-abiertos/miembros.html>
- Hernández-Castro, F. (2016). Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones (usability cookbook). Escuela de Diseño Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

