

Diseño de aplicación móvil para el préstamo de bicicletas eléctricas en el TEC

Resumen Ejecutivo

Proyecto de Graduación

Para optar por el grado de Bachiller en Ingeniería en Diseño Industrial

Ana Gabriela San Gil 201114840

Profesor Asesor: Leonardo Montero

Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

2do Semestre 2016



Introducción

La demanda académica en el Tecnológico de Costa Rica ha ido creciendo a lo largo de los años generando que el campus deba ampliar sus servicios construyendo nuevos edificios. Algunos edificios de uso frecuente están cada vez más lejos de algunas escuelas y salones de clases.

La UGI (Unidad de Gestión Integrada) está interesada en comenzar un sistema de préstamo de bicicletas eléctricas para facilitar el desplazamiento de los estudiantes y profesores de una manera ecológica y divertida. El Seslab (Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad) está colaborando con el proyecto y tiene unas bicicletas eléctricas que aún no pueden prestar por no tener un sistema de préstamo eficaz.

Se van a prestar 15 bicicletas y se planea tener 2 estaciones. Una cerca de el pretil y la segunda ya está construida al frente del SESLAB, sólo se debe modificar. Las estaciones tendrán un sistema que bloqueará la bicicleta y la liberará con el código generado por la aplicación.

El préstamo de bicicletas será sólo en el interior del TEC, gratis por un tiempo definido y si el usuario se excede, tendrá que pagar una multa.

Problema

¿Cómo brindar un sistema de préstamo controlado para bicicletas eléctricas dentro del Campus central del Tecnológico de Costa Rica?

Objetivos

Objetivo General:

Diseñar una plataforma digital que propicie el préstamo de bicicletas eléctricas eficiente y de fácil uso para la comunidad del Tecnológico de Costa Rica

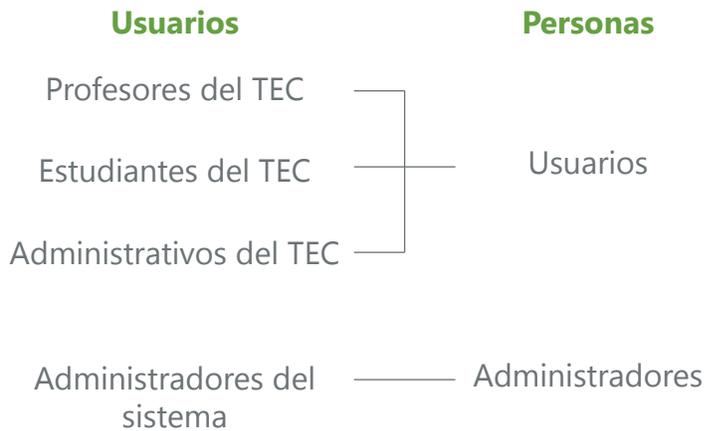
Objetivos específicos:

Aportar una opción de movilidad limpia para la comunidad del TEC

Disminuir el uso de automóviles dentro del campus del Tecnológico de Costa Rica y por ende la contaminación

Generar un sistema replicable a gran escala, en otras universidades y en ciudades.

Usuarios y personas

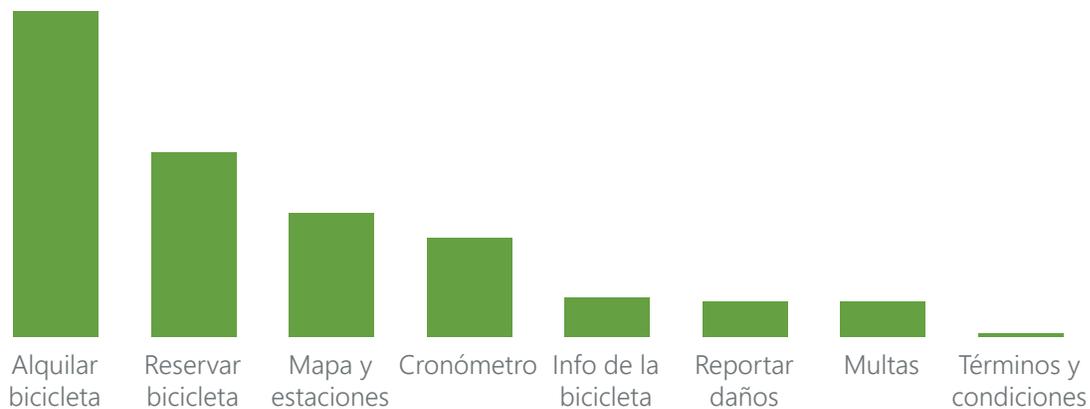


Análisis

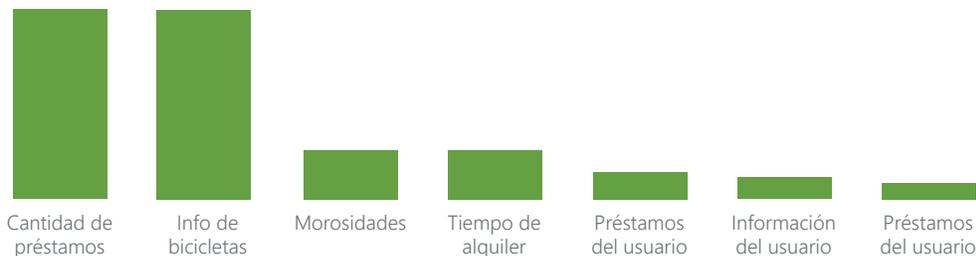
Al conocer las necesidades de usuarios y administradores, se entiende que ambos necesitan de diferentes tipos de plataformas.

El usuario necesitará una aplicación móvil pero para el administrador, es más cómodo revisar el sistema en una plataforma web.

Actividades de mayor tráfico para usuarios



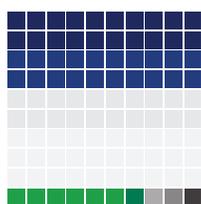
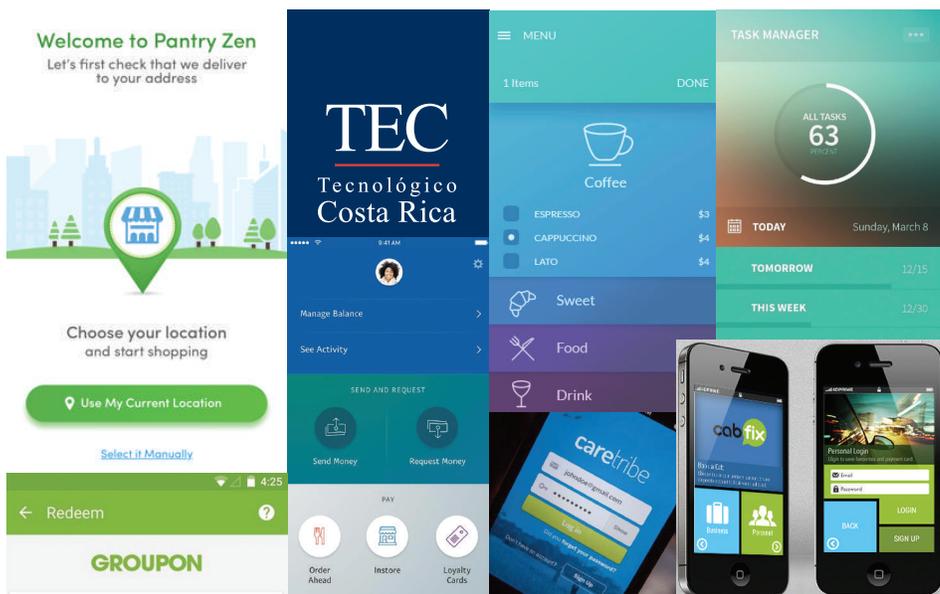
Actividades de mayor tráfico para administradores



Propuesta de diseño

Es importante que el usuario entienda a través del estilo gráfico, que la aplicación es del Tecnológico de Costa Rica. Además se quiere transmitir la idea de ayuda al medio ambiente, ya que las bicicletas son eléctricas y uno de los objetivos del proyecto en su totalidad, es incentivar el uso de sistemas móviles limpios para disminuir emisiones contaminantes dentro del TEC.

Cromática



PANTONE P 103 - 16 C

PANTONE P 103 - 8 C

PANTONE P 148- 16 C

Tipografía e iconografía

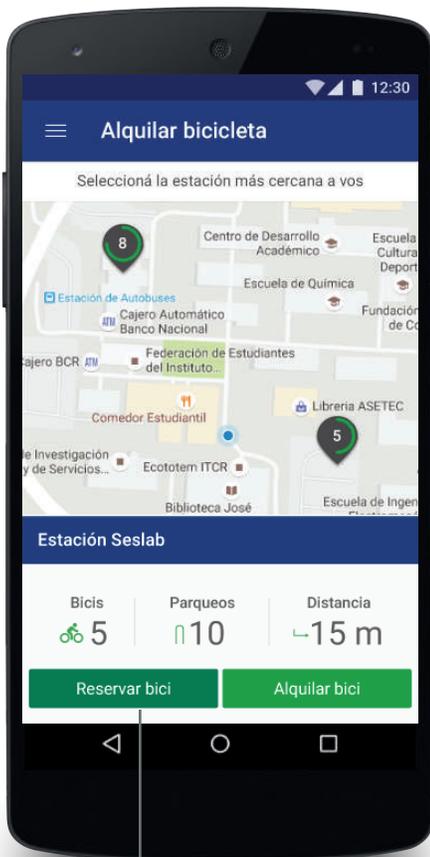
[Familia Roboto] tamaños y grosores indicados en Google Design



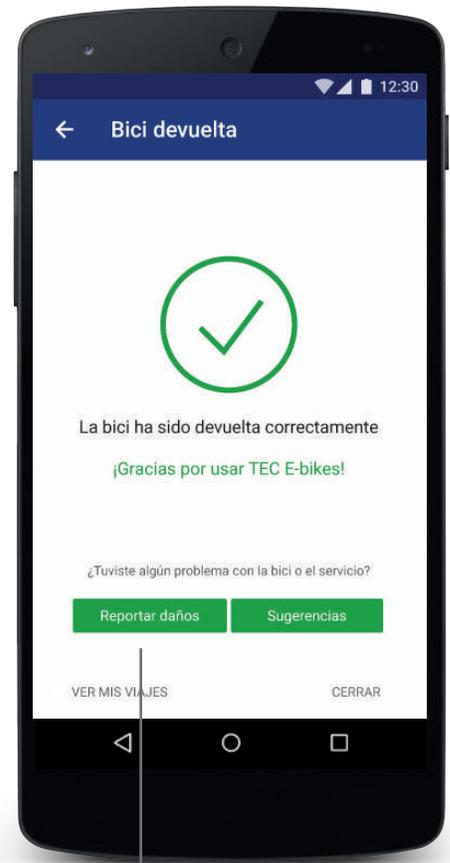
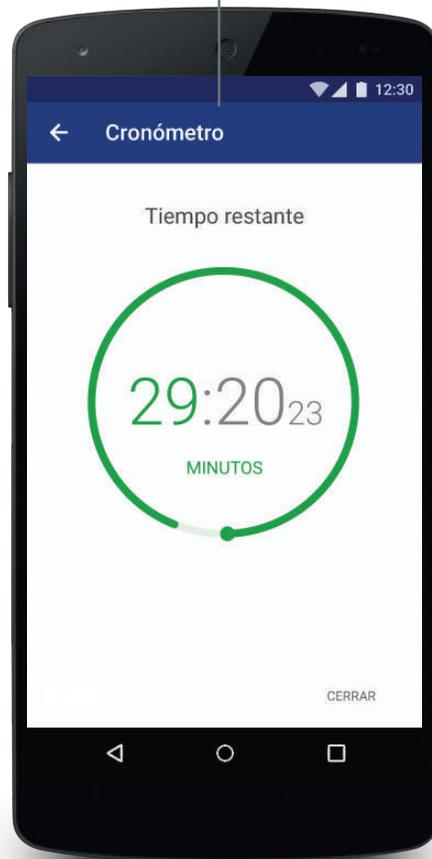
Inconografía de acabado rectangular, flat y muy poco detalle para ser fáciles de captar por el usuario.

TEC E-Bikes

Conometrá tu viaje para evitar multas



Reservá una bici mientras llegás a la estación



Reportá daños en las bicis para evitar accidentes

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

Diseño de aplicación móvil para el préstamo de bicicletas eléctricas en el TEC

Ana Gabriela San Gil

Cartago, Noviembre 2016

Tabla de contenidos

Introducción

Introducción	3
Antecedentes	3
Justificación	4
Problema	4
Objetivos	5
Alcances y limitaciones	5
Marco Teórico	6
Metodología a seguir	8

Desarrollo del Proyecto

Investigación previa: supuestos y requerimientos	9
Referenciales	10
Mínimos comunes	46
Análisis de usuarios	50
Análisis de necesidades	50
Análisis de personas	54
Esimación de tráfico	59
Mapa 2 by 2	65
Arquitectura Alfa	66
Card Sorting	67
Navigation Paths	75
Wireframes y Storyboards	77
Paper prototyping	81
Arquitectura Beta	83
Look & Feel	84
Moodboards	85
Cromática	89
Tipografía	90
Iconografía	90
Mockup	91
Conclusiones	95
Gradientes de mejoramiento	96
Bibliografía	97

Introducción

El siguiente proyecto partió de la necesidad de algún sistema para poder compartir bicicletas eléctricas en el Tecnológico de Costa Rica.

La Unidad de Gestión Integrada (UGI) y el Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad (Seslab) tienen las bicicletas eléctricas y buscan comenzar a prestarlas de la manera más cómoda para el usuario y sin necesidad de tener personas trabajando en las estaciones.

Este documento muestra el proceso que se llevó a cabo para desarrollar la aplicación móvil para dicha aplicación.

Al inicio del proyecto no estaba claro qué tipo de plataforma era la más adecuada para el entorno y los usuarios, por esto se comenzó con un análisis de sistemas existentes mayormente en ciudades y universidades de varias regiones del mundo.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología planteada en el usability cookbook del PhD. Franklin Hernández-Castro.

El proceso de investigación, análisis y diseño concluye en una maqueta funcional, que permite probar la usabilidad de la aplicación y facilidad para alcanzar las tareas más importantes relacionadas al alquiler de las bicicletas.

Antecedentes

La demanda académica en el Tecnológico de Costa Rica ha ido creciendo a lo largo de los años generando que el campus deba ampliar sus servicios construyendo nuevos edificios. Se han creado más comedores pero algunos edificios de uso frecuente, como la biblioteca, aún están lejos de algunas escuelas y salones de clases.

La UGI (Unidad de Gestión Integrada) está interesada en comenzar un sistema de préstamo de bicicletas eléctricas para facilitar el desplazamiento de los estudiantes y profesores de una manera ecológica y divertida. El Seslab (Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad) está colaborando con el proyecto y tiene unas bicicletas eléctricas que aún no pueden prestar por no tener un sistema de préstamo eficaz.

Este proyecto se trata de desarrollar el diseño de esa plataforma para dos usuarios diferentes, el que solicita el préstamo de la bicicleta y el administrador o encargado del servicio, por tanto el sistema deberá ser autosuficiente para que no tengan que haber personas en el lugar del préstamo.

Se van a prestar 15 bicicletas y se planea tener 2 estaciones. Una estación se establecerá cerca de el pretil y la segunda ya está construida al frente del SESLAB, sólo se debe modificar. Las estaciones tendrán un sistema que bloqueará la bicicleta y la liberará con el código generado por la aplicación.

El préstamo de bicicletas será sólo en el interior del TEC y por media hora, luego de esto, el usuario tendrá que pagar una multa por hora y si en 24 horas no ha devuelto la bicicleta, se le cobrará el precio de la bicicleta.

Cada bicicleta costó \$300, son eléctricas de marca Ezip.

Justificación

El país se está enfrentando a una problemática por la cantidad de automóviles en las carreteras y las presas ocasionadas. La información del transporte público no está siempre disponible ni fácil de encontrar o entender, no cubre muchas regiones, no es moderno ni llamativo y la mayoría de las personas prefieren tener su propio automóvil.

La solución a las presas no está en aumentar las carreteras, sino en mejorar e incentivar el uso del transporte público y sistemas móviles no contaminantes como la bicicleta que no genera emisiones.

Según mediciones realizadas por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional hay un aumento en el número de puntos de San José en donde sustancias tóxicas, especialmente el dióxido de nitrógeno, exceden el máximo recomendado.

Además de esto, hay un crecimiento anual incontrolado de un 8,5% del número de vehículos en el país.

El Tecnológico de Costa Rica es una comunidad en la que se ven reflejados a pequeña escala los problemas y ocurrencias del país. La cantidad de estudiantes aumenta cada año y se han visto obligados a aumentar la cantidad de aulas, comedores, parqueos y otros servicios que cada vez están más lejos entre sí.

Problema

¿Cómo brindar un sistema de préstamo controlado para bicicletas eléctricas dentro del Campus central del Tecnológico de Costa Rica?

Como comunidad, es necesario evitar la contaminación y mejorar el estado de ánimo de los integrantes. La bicicleta es un medio de transporte no contaminante, accesible, sano, que no ocupa mucho espacio. Es la forma de transporte más eficiente para distancias cortas

Los estudiantes llegan al tecnológico en carro, bus, bicicleta o caminando. Para ir a un edificio un poco más lejano, algunos utilizan el carro, otros su bici y los que vinieron caminando o en bus, no tienen otra opción más que caminar.

Al establecer un sistema de préstamo de bicicletas se podría disminuir el tiempo de desplazamiento de los estudiantes y funcionarios a sus diferentes actividades académicas y laborales haciendo el recorrido más sano y divertido; al mismo tiempo, se podría reducir el tránsito vehicular en el interior del Campus.

El sistema de préstamo propiciaría el uso de la bicicleta eléctrica como medio de transporte para mejorar la salud física y mental, disminuir el tiempo de los recorridos, contribuir a la conservación ambiental y facilitar la circulación vial.

Objetivos

Objetivo General:

- Diseñar una plataforma digital que propicie el préstamo de bicicletas eléctricas eficiente y de fácil uso para la comunidad del Tecnológico de Costa Rica

Objetivos específicos:

- Aportar una opción de movilidad limpia para la comunidad del TEC
- Disminuir el uso de automóviles dentro del campus del Tecnológico de Costa Rica y por ende la contaminación
- Generar un sistema replicable a gran escala, en otras universidades y en ciudades.

Alcances y Limitaciones

Alcances:

1. Se validará la propuesta a través de cada etapa del proceso proyectual.
2. Se realizarán las pruebas de usabilidad de la aplicación y la plataforma.
3. Se realizara un prototipo funcional con interacción limitada.

Limitaciones:

1. Se cuenta con un tiempo limitado para desarrollar todo el proyecto.
2. No se pueden desarrollar todas las necesidades del sistema de préstamo como el diseño propio de la estación y los mecanismos de amarre y seguridad

Marco Teórico

Sistema de bicicletas compartidas: financiamiento

Los sistemas de bicicletas compartidas, también conocidos como sistemas de bicicletas públicas, ponen a disposición de un grupo de usuarios una serie de bicicletas para que sean utilizadas temporalmente como medio de transporte. Normalmente estos sistemas son gestionados por un ente público y permiten recoger una bicicleta y devolverla en un punto diferente.

Hasta la fecha, los sistemas no han logrado operar como empresas auto-financiadas, por esto, muchas utilizan fondos gubernamentales, de entes patrocinadores u organizaciones privadas sin fines de lucro.

En muchas ciudades se financian al cobrar por incluir publicidad de entes privados en las bicicletas y estaciones.

Sistema de bicicletas compartidas: funcionamiento

Normalmente los puestos funcionan de manera automática, donde el usuario se identifica con una tarjeta o código y luego de pocos pasos se libera automáticamente una bicicleta. En la mayoría de los casos, la primera media hora es gratis.

Las bicicletas normalmente vienen con guardabarros completos, cubre cadenas y cerraduras. En algunos casos están equipadas con una unidad de sistema de posicionamiento global (GPS), identificación por

radiofrecuencia (RFID), u otro tipo de mecanismo de seguimiento para localizar bicicletas robadas o perdidas.

En algunos lugares, el préstamo se da luego de que el usuario hace un depósito de seguridad por si la bicicleta es robada o perdida. Este depósito normalmente no es muy grande, por lo que no ayuda tanto a que las bicicletas no sean robadas.

Sistema de bicicletas compartidas: historia

Los sistemas de préstamo comenzaron siendo gratis, la segunda generación fue con monedas, la tercera con tecnologías de información y las más recientes son de reacción a la demanda.

La primera iniciativa de bicicletas compartidas fue en Ámsterdam en 1964, teniendo el problema de robos y desaparición de bicicletas por ser préstamo gratis. En 1974 se instaló un sistema en Francia que se automatizó con el uso de tarjetas inteligentes.

En 1990 en algunas ciudades danesas se implementaron sistemas con bicicletas con piezas distintas a las convencionales que requerían herramientas especiales para la instalación y remoción, esto para evitar robo de piezas y desmantelamiento por delincuencia.

En Sudamérica los primeros sistemas salieron en Brasil y Chile en

el 2008 seguidos por Argentina en el 2010 y Ecuador en el 2012.

Actualmente, la mayoría de sistemas utilizan bicicletas con estas piezas no convencionales, con protección para distintos climas y con publicidad en alguna parte de la bicicleta.

La bicicleta puede llegar a ser, en zonas congestionadas, el medio de transporte más rápido. En algunos lugares como en Lyon, el sistema Vélo'v ha logrado duplicar el número de ciclistas urbanos.

Las estaciones de bicicletas eléctricas son cada vez más populares ya que hacen más accesibles las ciudades con topografías más difíciles. Las estaciones incluyen el sistema de recarga. En algunos casos, las bicicletas incluso se pueden cargar con el movimiento del pedal.

Sistema de bicicletas compartidas: universidades

En las Universidades normalmente se utiliza el sistema de préstamo de bicicletas por largos períodos. El estudiante debe llenar una plantilla y pagar cierta cantidad de dinero por tener una bicicleta estándar que deberá cuidar como propia.

Este sistema no es común en ciudades, ya que la bicicleta se usa menos veces al día en comparación al sistema de préstamo compartido, donde la bicicleta se debe estar regresando a las

estaciones cada cierta cantidad de tiempo.

Una ventaja es que este tipo de préstamo mantiene las bicicletas en mejor estado ya que el usuario se asegura de cuidarla y tenerla en buen estado por más tiempo. Una desventaja es que por ser una bicicleta corriente, es más propensa a sufrir robo de partes o hasta entera. Además de que no tiene las tecnologías que tienen las bicicletas compartidas.

Las bicicletas en los sistemas compartidos tienen un muy buen mantenimiento, cada vez que algo esté mal, el usuario puede reportar la bicicleta para que sea revisada y esto brinda más seguridad. Además, las bicicletas están equipadas con otras medidas de seguridad como luces, cadena tapada, frenos lubricados y también puños y asientos cómodos. Algunos extras están en las aplicaciones, donde pueden ver recorridos pasados, multas de ser el caso, mapas y más.

Metodología a seguir

La metodología a seguir es la metodología de análisis y diseño de usabilidad propuesto en el libro Usability Cookbook de Ph.D. Franklin Hernández-Castro.

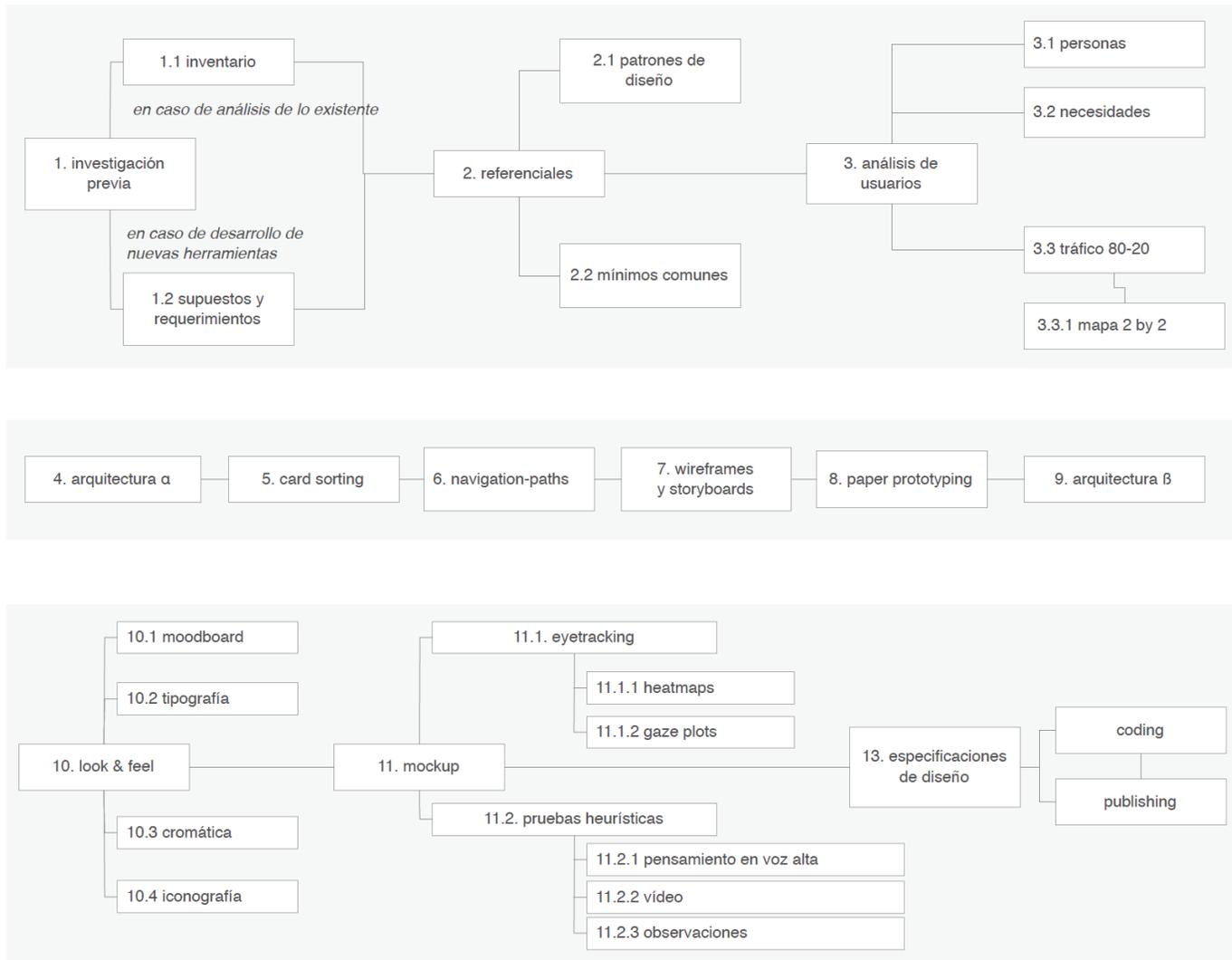


Figura 1: Pasos a seguir según el Usability Cookbook

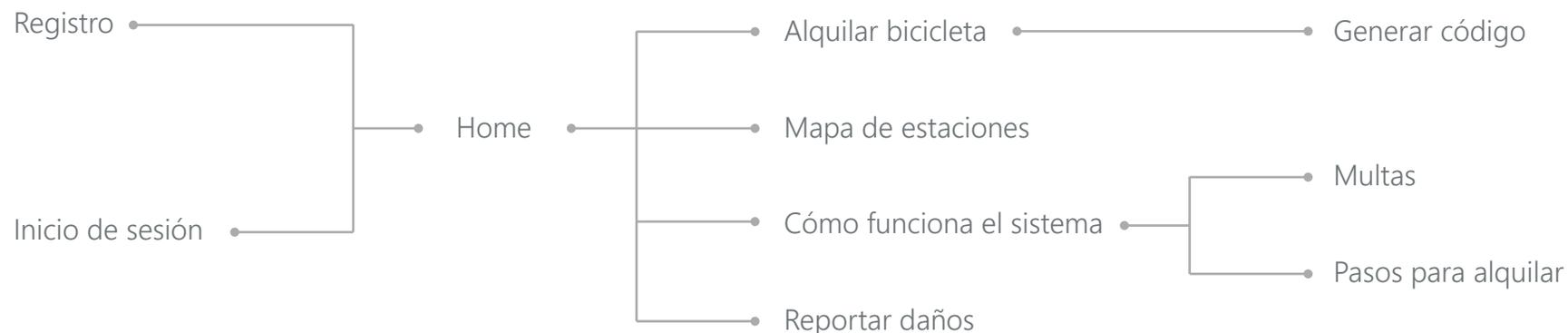
1. Investigación previa: supuestos y requerimientos

Como herramienta aún no existe, el inventario de contenidos debe realizarse a partir de los supuestos. Se entrevistó a los stakeholders (interesados en que la herramienta se realice) y algunos posibles usuarios para listar las necesidades que la herramienta va a satisfacer.

1. El sistema debe ser automatizado, que no tengan que haber personas a la hora de alquilar
2. Debe ser fácil de usar y entender
3. Debe ser atractivo, que las personas lo quieran usar
4. Debe ser seguro, que aclare a las personas cómo funciona o si el seguro les cubre accidentes
5. Se debe plantear con el tipo de bicicletas que ya tiene el Seslab
6. Se necesita una herramienta para administrar los préstamos y posibles problemas
7. Algún tipo de control se debe implementar para que las personas no saquen las bicicletas del campus
8. El sistema debe tener límite de tiempo de préstamo para que muchas personas lo puedan usar
9. Se podría multar si se excede el tiempo para evitar excesos y robos
10. Plantear un sistema de enganche y liberación de bicicletas que pueda funcionar con la herramienta digital

Boceto de arquitectura

Con la lista de necesidades que surgió de las entrevistas a stakeholders y a posibles usuarios se realizó un boceto de arquitectura que pretende resumir el modo en que las necesidades se verán satisfechas.



2. Referenciales

Se analizaron diferentes herramientas digitales existentes de importancia para el proyecto ya sea por contexto o por estrategias de diseño. Las herramientas analizadas incluyen aplicaciones, páginas web e interactivos en la estación de préstamos de bicicletas en ciudades y otros sistemas móviles.

Plataformas analizadas

The logo for ZYP, consisting of the letters 'ZYP' in a bold, black, sans-serif font.The logo for BIKETOWN, featuring the word 'BIKETOWN' in a bold, black, sans-serif font, followed by a black Nike swoosh.The logo for PRONTO!, featuring the word 'PRONTO!' in a bold, dark blue, sans-serif font with a stylized 'P'.The logo for Movete, featuring the word 'Movete' in a bold, dark blue, sans-serif font.The logo for citi bike, featuring the word 'citi' in a blue, sans-serif font with a red arc above the 'i', followed by the word 'bike' in a blue, sans-serif font and a small 'SM' trademark symbol.The logo for capital bikeshare, featuring the word 'capital' in a red, sans-serif font, followed by the word 'bikeshare' in a red, sans-serif font with a red arrow pointing up and to the right above the 'i'.

Figura 2: Plataformas por analizar



ZYP (Birmingham, Reino Unido)

Desde octubre del 2015
40 quioscos
400 bicicletas

Tienen bicicletas eléctricas y regulares. La bicicleta se carga con energía al pedalear y también por energía solar de las estaciones. Tienen página web, aplicación móvil y quiosco en la estación.

Sistema de cierre

Las bicicletas tienen pantallas en el manubrio, para liberar la bicicleta, el usuario debe colocar la tarjeta o el llavero para ser reconocido por el sistema y luego se libera el acople.

La pantalla avisa si la bicicleta está debidamente acoplada o liberada del sistema y enseña otra información importante.

Tienen una aplicación para:

- Comprar una membresía ocasional
- Usarla en vez del llavero
- Ver el mapa con el estado de las estaciones
- Cronometrar el tiempo para saber cuando devolver la bicicleta
- Ver rutas pasadas, distancias recorridas y más.
- Contactar el servicio al cliente o reportar un problema



Figura 3: Sistema de escaneo



Figura 4: Estación ZYP

Precios y pasos para alquilar

1. Comprar Membresía Ocasional

- Precio:
- Por 24 horas: \$6
 - Por 7 días: \$20

Registrarse en la página web para recibir la tarjeta de membresía o el llavero. La tarjeta o llavero llega por correo postal.

1. Comprar Membresía Anual

Precio: \$75

Pagar con tarjeta de crédito u débito en el kiosko y recibir tarjeta de membresía temporal.

2. Elegir bicicleta y colocar el llavero, la tarjeta de membresía o la aplicación debajo de la pantalla que está bajo la manivela
3. Manejar y tomar en consideración el tiempo de alquiler. Se puede estacionar la bicicleta en un parqueo regular usando el candado secundario, pero es más recomendable utilizar las estaciones de ZYP.
4. Devolver la bicicleta: colocar el candado en el espacio derecho en la parte frontal de la bicicleta y esperar la señal auditiva y a que la pantalla diga: "Bye!".

Si la estación está llena, se puede pedir tiempo adicional para llegar a una que tenga espacio, o llamar y dejar la bicicleta cerca a la estación con el candado secundario.

Las membresías incluyen los primero 45 minutos, luego de eso se cobra:

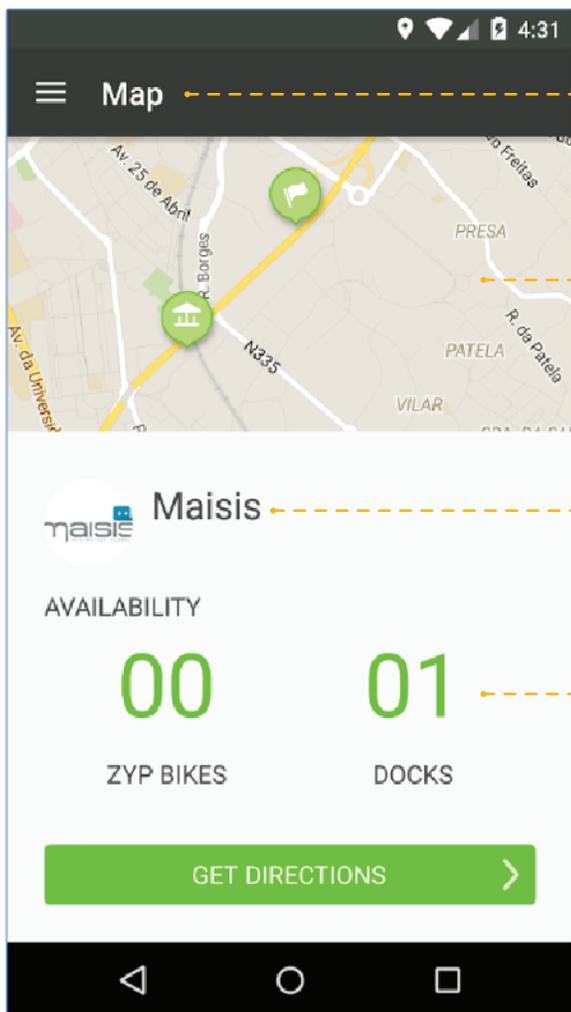
- \$2 por 30 o menos minutos extra y \$4 por cada media hora adicional a eso

- \$1500 si pasaron más de 12 horas consecutivas y no se reportó ningún problema.

Aplicación móvil



Figura 5: Login Zyp



Título y símbolo de menú desplegable

Mapa con miniaturas

Título descentrado con la imagen

Información de la estación: bicicletas, espacios y dirección

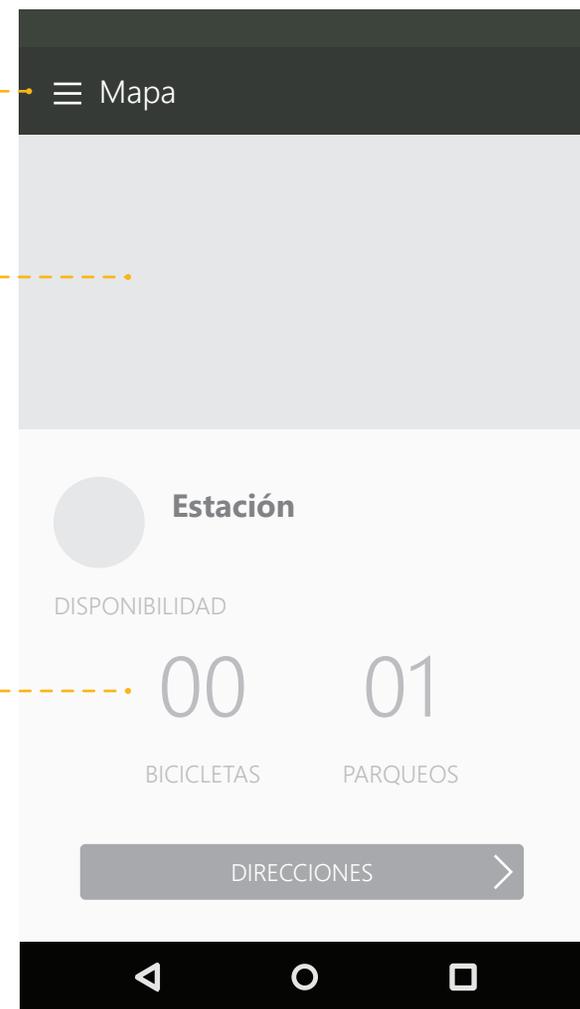
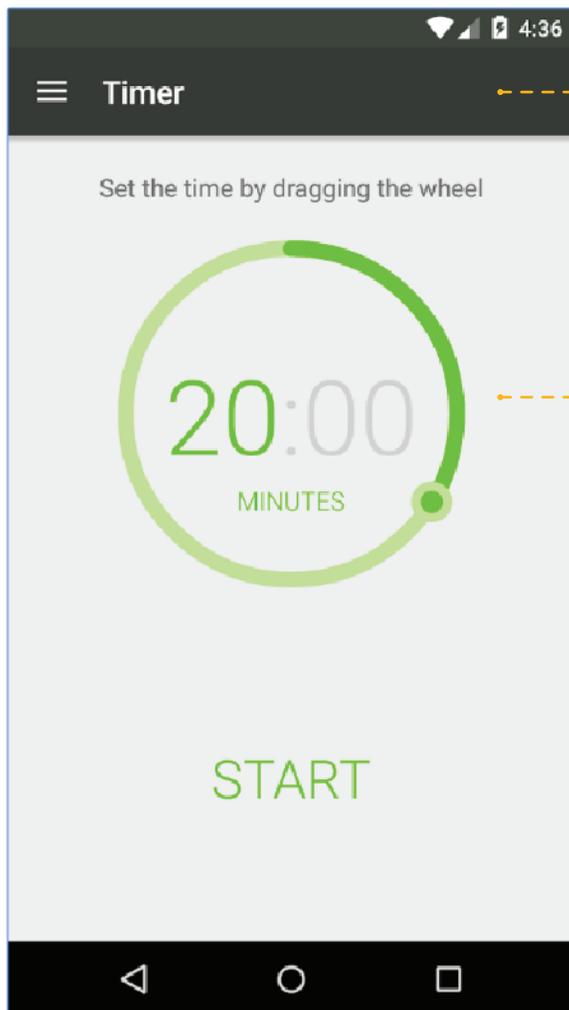


Figura 6: Mapa y estaciones ZYP

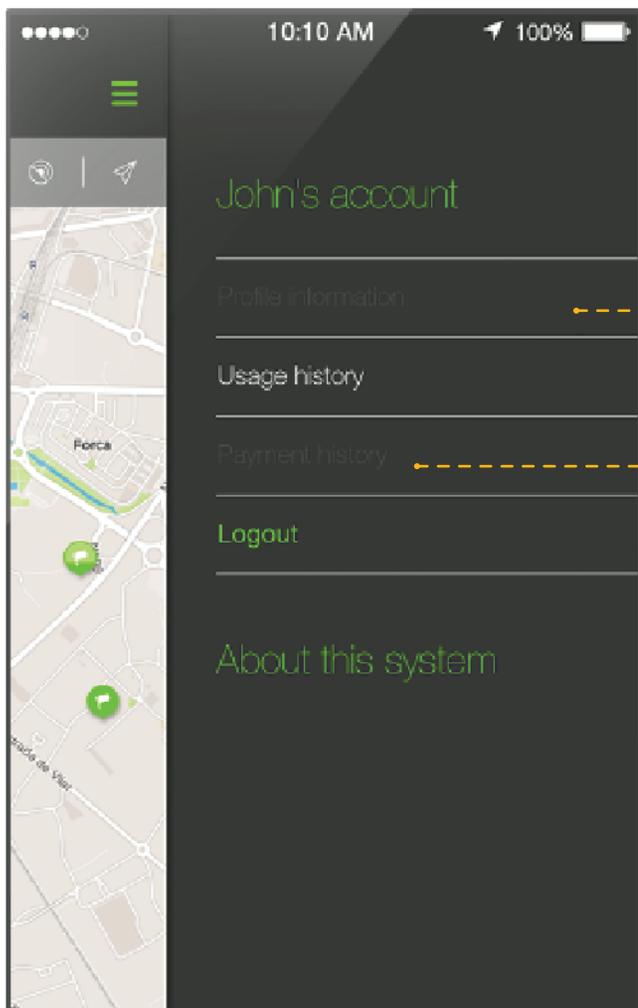


Sección en la que está el usuario y menú desplegable

Elementos limpios y fáciles de entender



Figura 7: Cronómetro ZYP



Menú parece plantilla para rellenar

Texto difícil de leer

Observaciones

+ Pros

- Utilización de la misma paleta cromática a lo largo de la aplicación
- Textos por rellenar escritos en grises
- Elementos limpios y fáciles de entender
- Cronómetro para no pasarse del tiempo y mapa para ver estaciones

- Contras

- Perfil de usuario tiene problemas de legibilidad y no tiene elementos gráficos de apoyo

Figura 8: Menú ZYP

BIKETOWN

Portland, Estados Unidos

Desde Julio del 2016.

100 estaciones

1000 bicicletas

Sistema de cierre

Las bicicletas tienen pantallas LCD en la parte trasera que se cargan con energía solar.

En la pantalla se puede liberar o bloquear el candado de horquilla y se puede reportar un problema.



Figura 9: Sistema de liberación Biketown

El candado de horquilla se puede utilizar para parquear la bicicleta en lugares no convencionales.

Cuando el candado de horquilla es liberado, se coloca en el lado izquierdo de la bicicleta. Cuando se quiere parquear la bicicleta, el candado se coloca del lado derecho, a través de dos agujeros específicos.



Figura 10: Candado Biketown

Precios y pasos para alquilar

1. Comprar pase del día

Precio:
- Por 24 horas: \$12, 180min de viaje

1. Comprar viaje individual

Precio:
- Por 30min: \$2.50

1. Comprar membresía anual

Precio: \$144, 90min de viaje

2. Elegir el plan e inscribirse ya sea en la página web, la aplicación o el quiosco. Las bicicletas se pueden reservar 10 min antes de llegar a la estación.
3. Digitar el número de cuenta y el PIN en el teclado de la bicicleta que se quiere sacar. También se puede scannear la tarjeta de miembro y el pin
4. Colocar el candado de horquilla en el espacio al lado izquierdo de la bicicleta. Si se necesita hacer una parada rápida, presionar el botón: HOLD y asegurar la bicicleta. Manejar y tomar en consideración el tiempo de alquiler.
5. Devolver la bicicleta: asegurarala con el candado de horquilla

Hora excedida \$6

Multa por dejar la bici en estación pública dentro del área del sistema: \$2

Multa por dejar la bici en estación pública fuera del área del sistema: \$20

Multa por perder bicicleta: \$1500

Página web

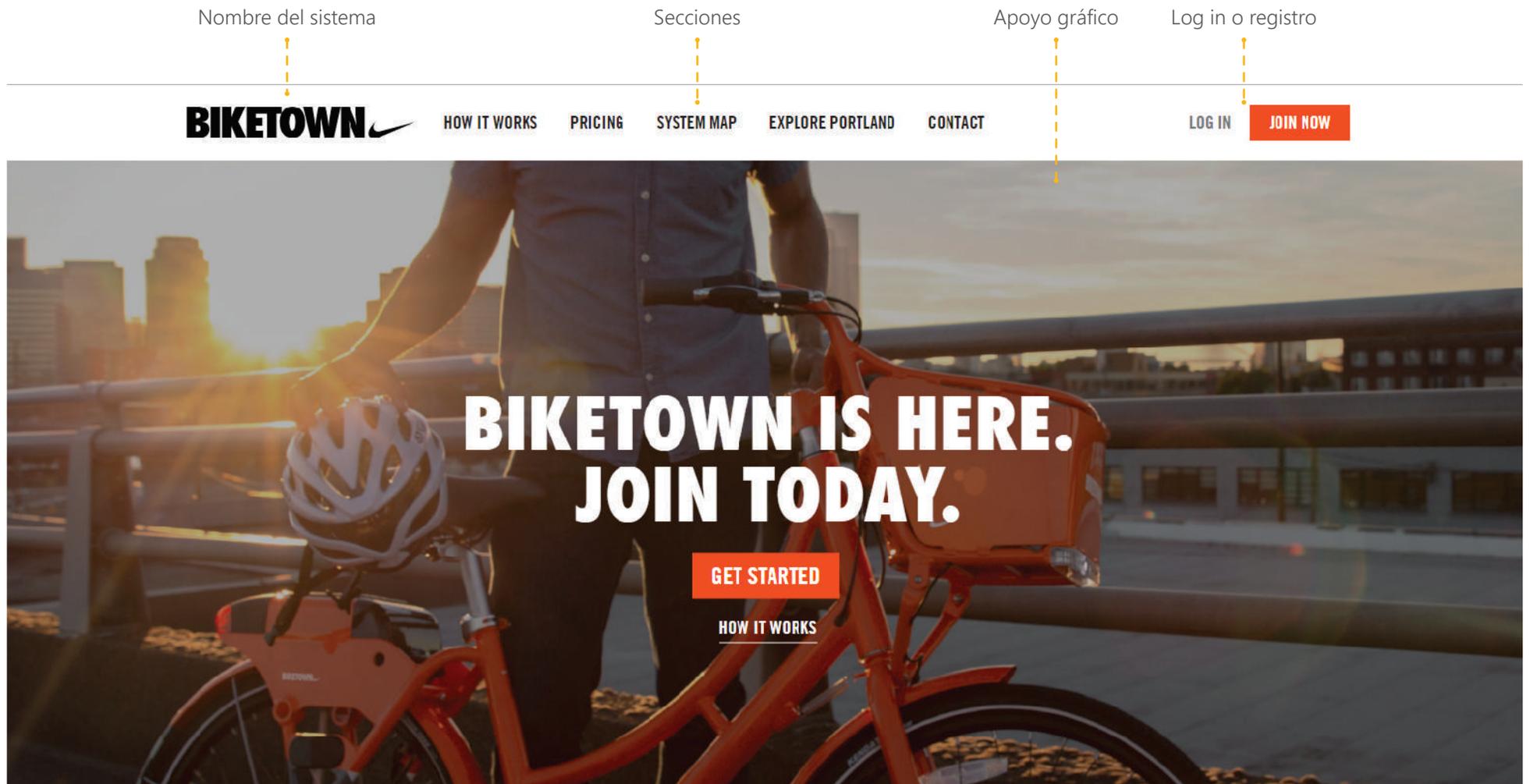
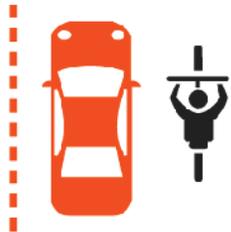


Figura 11: Página web Biketown

RULES OF THE ROAD



RIDE WITH TRAFFIC



OBEY TRAFFIC SIGNALS



AVOID SIDEWALKS



YIELD TO PEDESTRIANS

Indicaciones con poco texto y apoyo gráfico



Cambio de color para resaltar importancia



JOIN

Choose your plan and sign up for a BIKETOWN membership through the website, mobile app or a station kiosk.



UNLOCK

Enter your 6-digit account number and 4-digit PIN into the keypad on the back of the bike to unlock it. Or use a Member Card + PIN.



RIDE

Place the U-lock in the holster before you take off. To make a quick stop, press the "HOLD" button and lock the bike to a rack.



LOCK

To end a ride, lock your bike to any BIKETOWN station. Or lock it at a public bike rack for a small additional fee.

Actividades enumeradas para evidenciar facilidad



Figura 12: Elementos gráficos Biketown

Aplicación móvil

- Registrarse para recibir código y pin.

- Comprar una membresía anual, un pase de día o meterle dinero para pagar viajes individuales

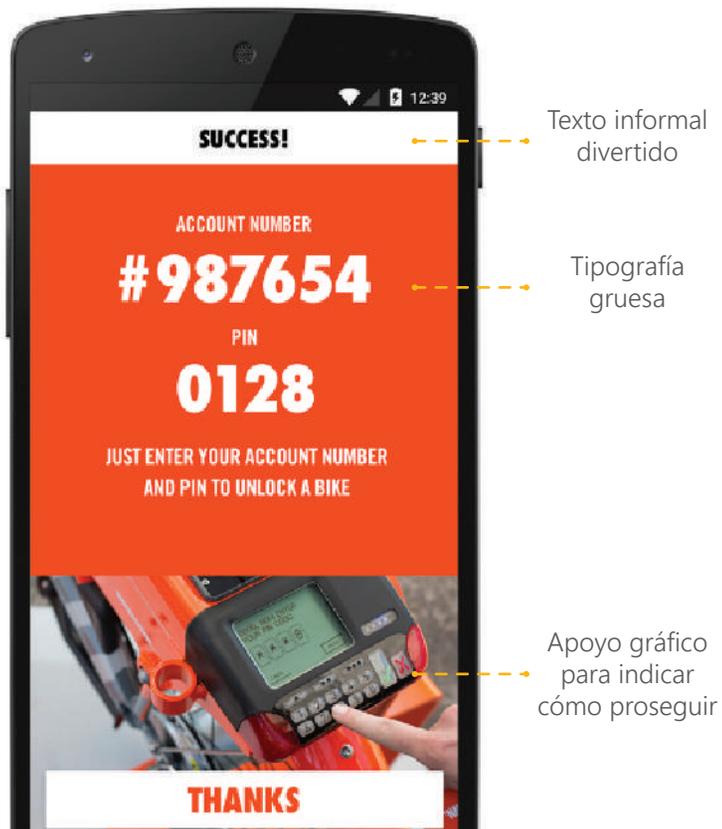


Figura 13: Código Biketown

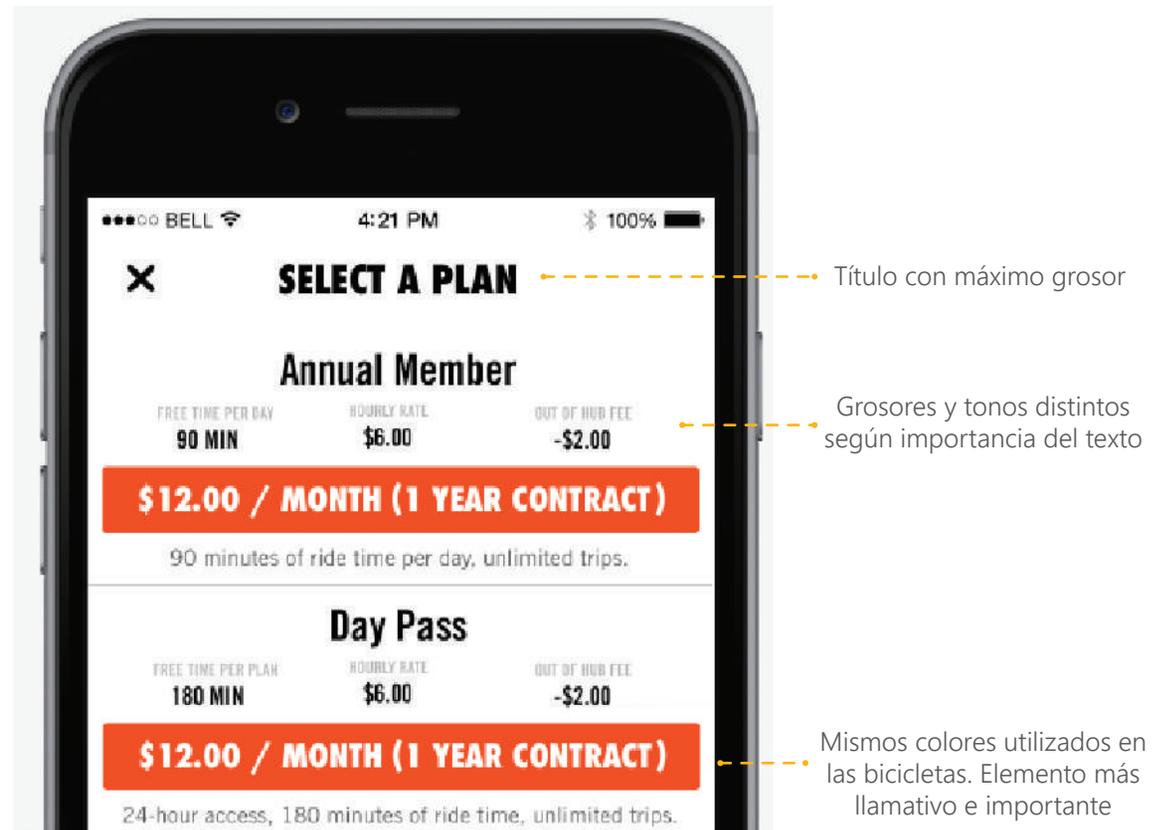


Figura 14: Planes de pago Biketown

- Reservar bicicletas por 10 minutos para que nadie se la lleve.



Figura 15: Mapa y estaciones Biketown

- Buscar estaciones y bicicletas parqueadas fuera de las estaciones.

- Ver rutas pasadas, distancias recorridas y más.

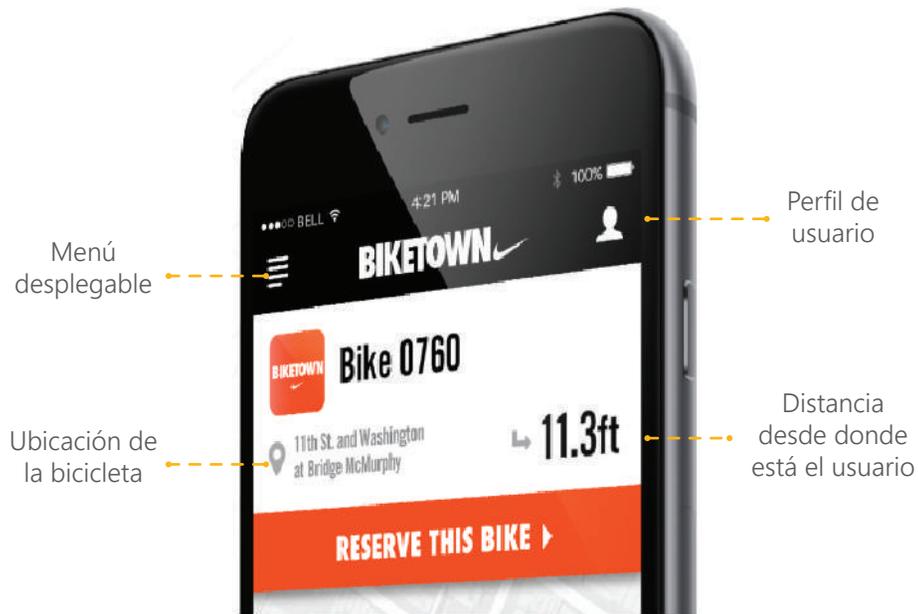


Figura 16: Detalles Mapa y estaciones Biketown

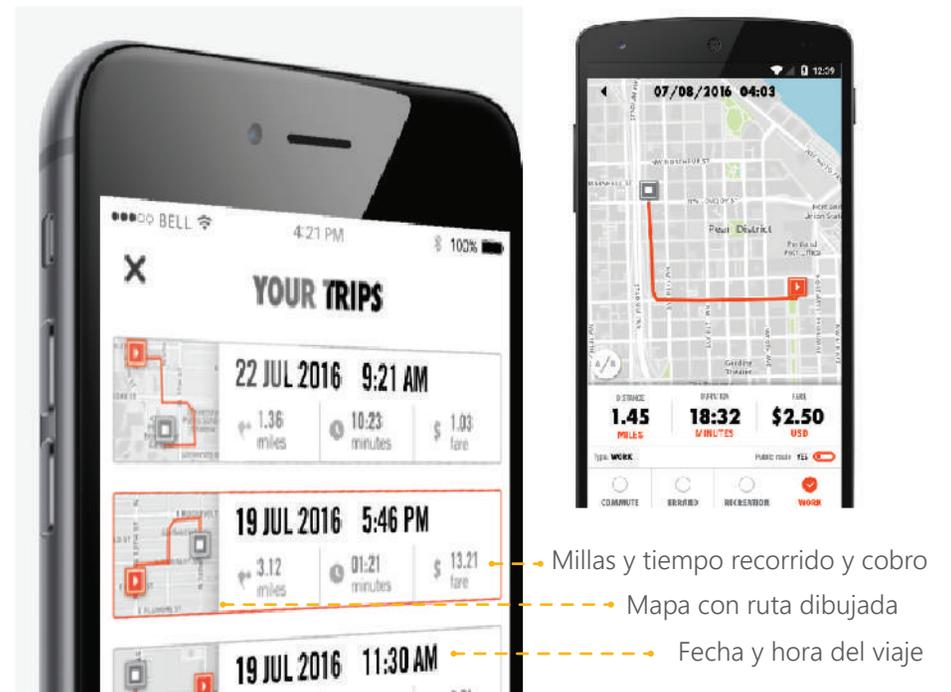


Figura 17: Historial de viajes Biketown

- Ver información adicional

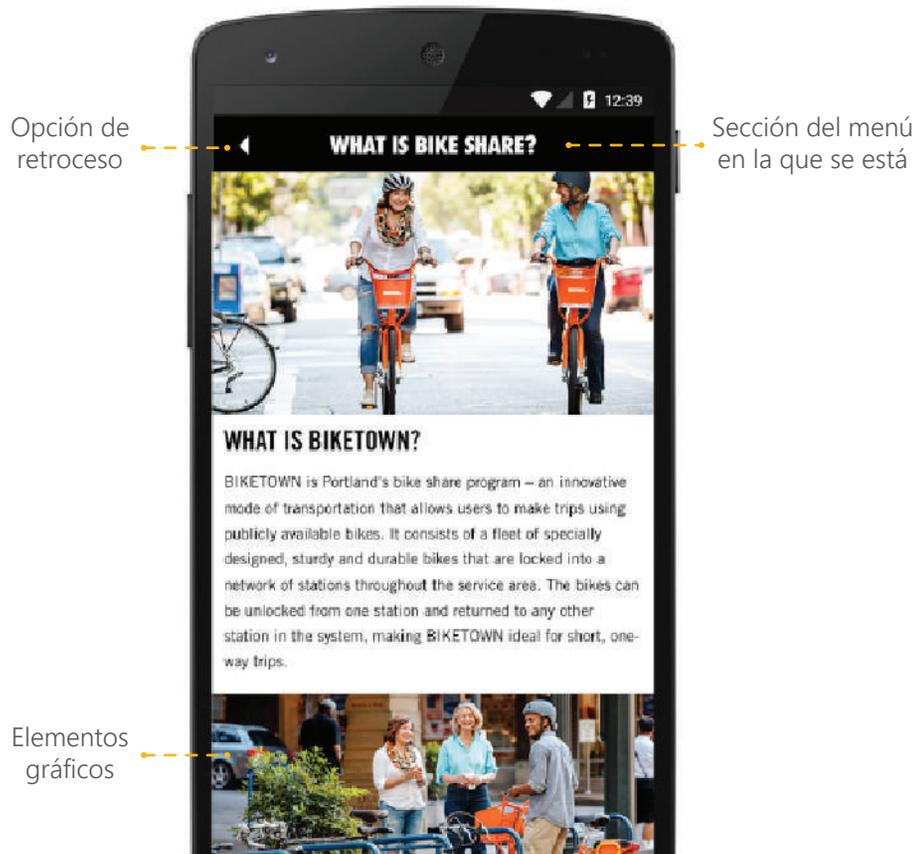


Figura 18: Sobre el sistema Biketown

Observaciones de página web y aplicación móvil

+ Pros

- Utilización de la misma paleta cromática a lo largo de la aplicación y página web
- Diferentes grosores y tamaños de tipografía según importancia
- Elementos limpios y fáciles de entender
- Utilización de apoyo gráfico y pictogramas
- Viajes realizados, tiempo y distancia
- Cronómetro para no pasarse del tiempo y mapa para ver estaciones

- Contras

- Elementos en el mapa de estaciones y bicicletas no se entienden muy bien

PRONTO!

Seattle, Canadá

Desde 2014.

54 estaciones

500 bicicletas

Sistema de cierre

Utilizan quiosco y acople a la estación. Para acceso rápido, cada bicicleta tiene su propia mini estación con espacio predeterminado que escanea la llave digital y reconoce al usuario. Con la tarjeta, el usuario debe utilizar el quiosco para liberar la bicicleta deseada y es más lento.

Además de las bicicletas, se encargan de alquilar cascos y mantenerlos limpios. Los cascos son gratis para quienes paguen membresía anual. A diferencia de los otros sistemas, este no tiene una aplicación móvil propia, sino que utiliza una que le permite al usuario buscar bicicletas de cualquier sistema de préstamo.



Figura 19: Estación Pronto

Precios y pasos para alquilar

1. Comprar pase

Precio:

- Por 24 horas: \$8, 30 minutos de viaje
- Por 3 días: \$16, 30 minutos de viaje

Comprar los pases en el quiosco o comprar una llave digital por \$2.50 para evitar tener que ir al quiosco y pasar la tarjeta de crédito cada vez.

1. Comprar membresía anual

Precio: \$85, 45 minutos de viaje

Registrarse y pagar en la página web, una vez en la estación, ir al quiosco para recibir la llave digital.

2. Elegir la bicicleta, acercarse a su estación individual e insertar la llave digital en el espacio predeterminado.
3. Manejar y tomar en consideración el tiempo de alquiler.
4. Devolver la bicicleta: acoplar la bicicleta y esperar la luz verde.

Si la estación está llena, se puede pedir tiempo adicional para llegar a una que tenga espacio, o llamar y dejar la bicicleta cerca a la estación con el candado secundario.

Los paquetes incluyen cierta cantidad de minutos, luego de eso se cobra:

- \$2 por 75 o menos minutos extra y \$5 por cada media hora adicional a eso
- \$77 si pasaron más de 8 horas pero menos de 24

Interactivo en el kiosko

Jerarquía de los elementos. El más grande es el más utilizado y el más importante.

Estaciones cercanas para saber adonde dejar la que se alquila o por si en la que está no hay bicicletas.

Uso de íconos para identificar más fácil cada botón

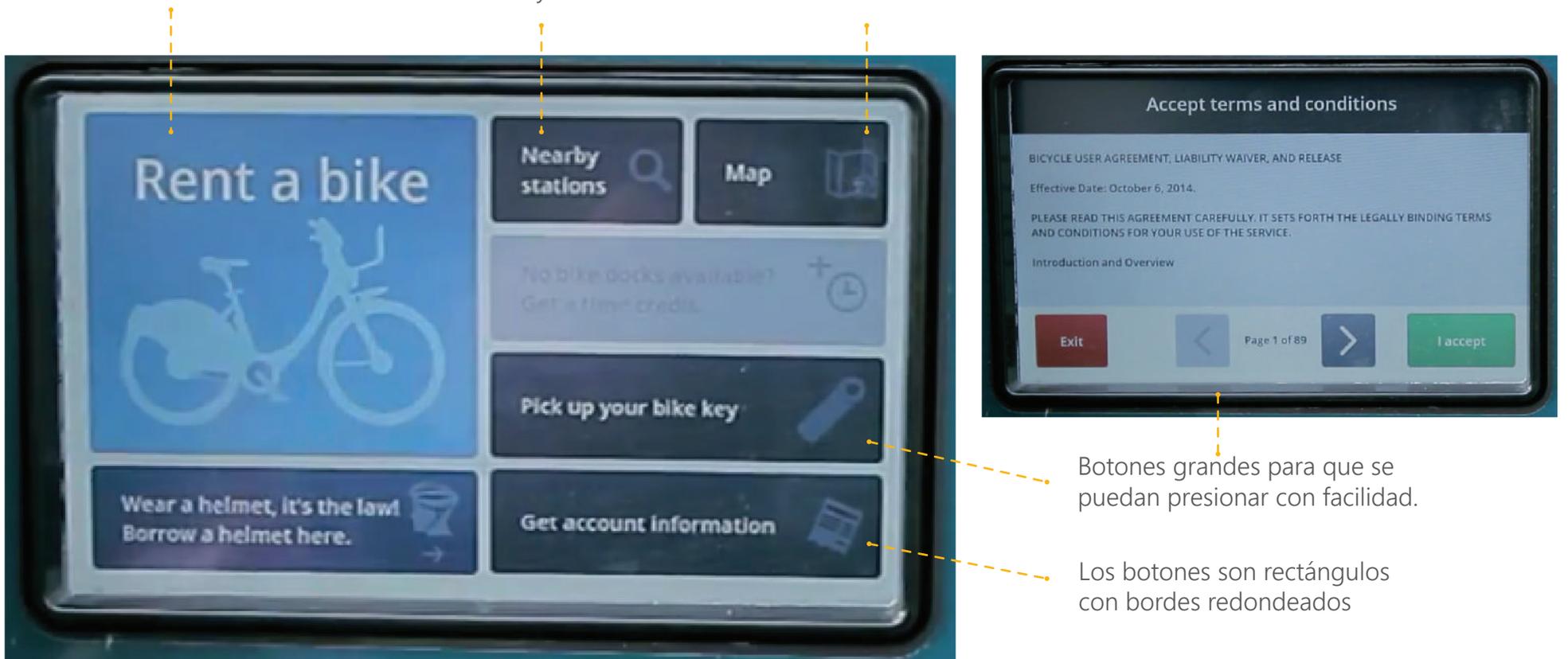
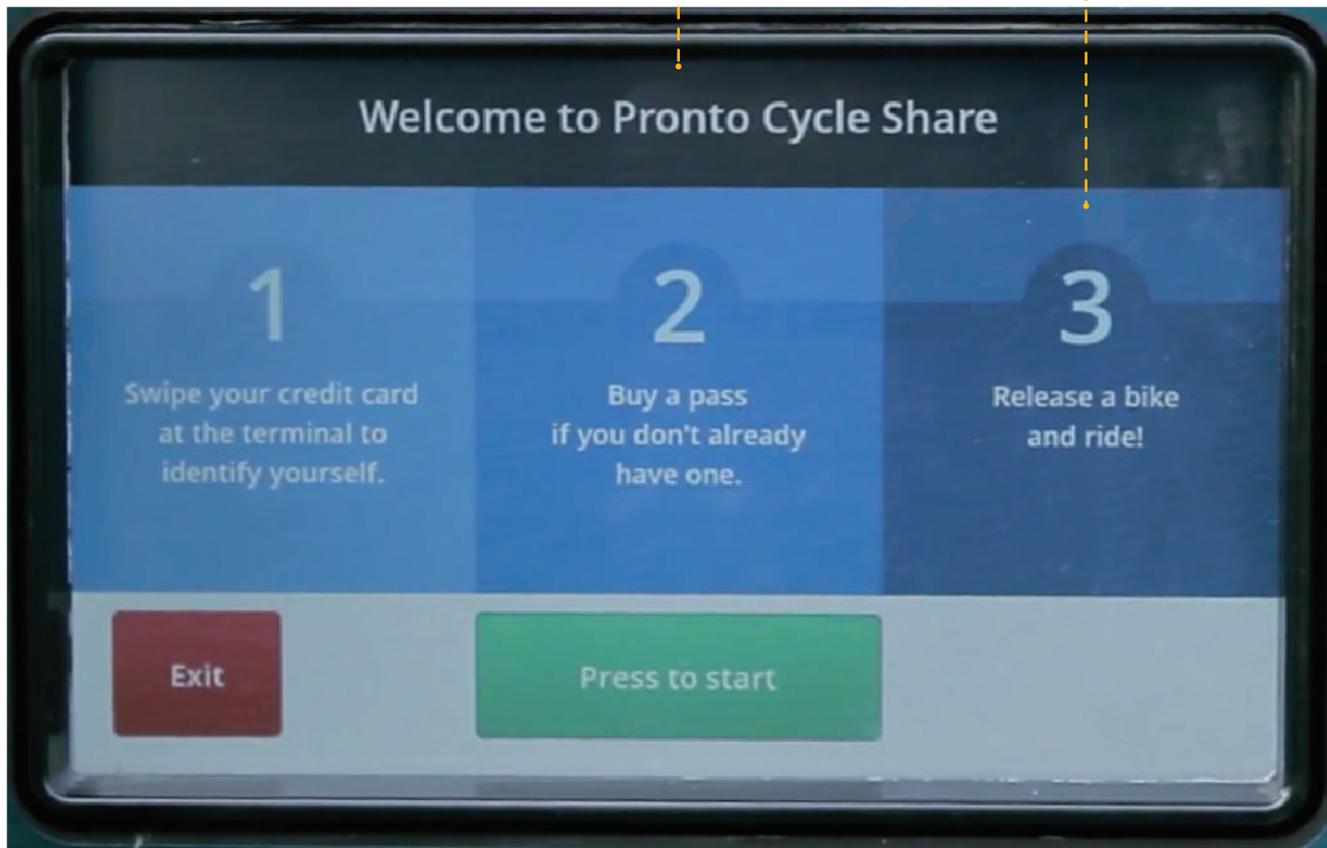


Figura 20: Interactivo en la estación Pronto

Título de la sección en la que se está.

Procedimiento de préstamo por pasos claros, número grandes.



Observaciones

+ Pros

- Botones grandes, legibles, de corto texto y con íconos para más fácil identificación.

- Secciones útiles como mapa, estaciones cercanas y préstamo de casco.

- Contras

- Los términos y condiciones son demasiado largos, para leerlos el usuario debe presionar siguiente 89 veces.

Figura 21: Interactivo en la estación Pronto



Nueva York, EEUU

Desde 2013.

500 estaciones

8000 bicicletas

50 vecindarios

Sistema de cierre

Utilizan quiosco y acople a la estación. En el quiosco se puede comprar el pase anual o del día. Cada bicicleta tiene un lector de código u tarjeta y así el usuario pone su tarjeta de miembro o el código que le dé el sistema para el pase del día y libera la bicicleta

La bicicleta tiene una pieza en la parte delantera que se acopla a la estación.



Figura 22: Sistema de acople Citibike



Figura 23: Estación Citibike



Figura 24: Sistema de liberación Citibike

Interactivo en el quiosco



Opción de diferentes idiomas antes de mostrar opciones

Fondo con textura

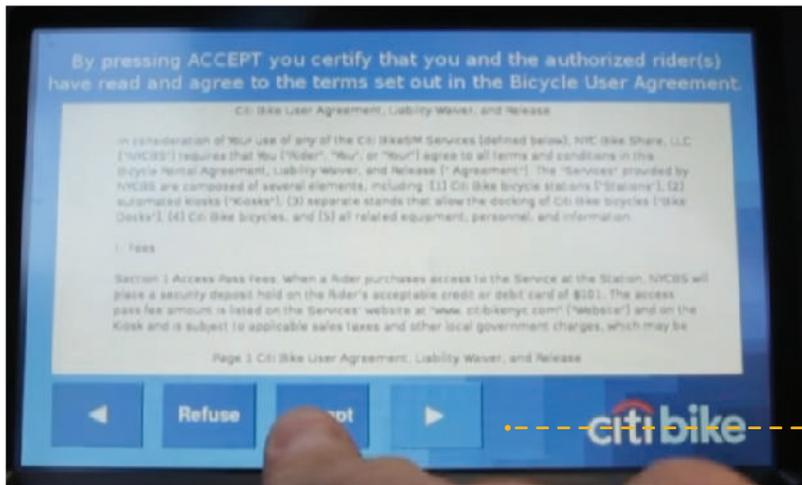
Nombre del sistema

Elementos gráficos sólo para algunos botones

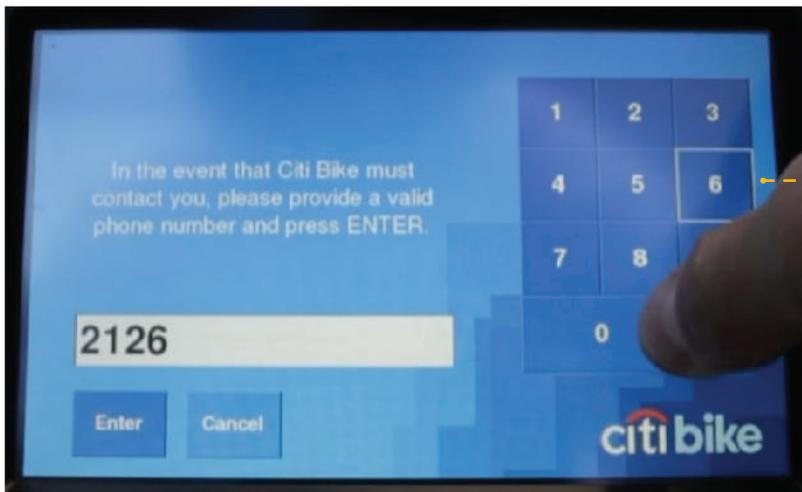


Botones sencillos pero organizados

Figura 25: Interactivo en la estación Citibike



Botones para continuar o devolverse van en una barra inferior



Digitador de números

Observaciones

+ Pros

- Botones grandes y claros
- Tiene información relevante como estaciones cerca y recomendaciones de seguridad,

- Contras

- No utiliza mucho apoyo gráfico
- Demasiadas secciones y pasos para poder llegar a sacar la bicicleta

Figura 26: Interactivo en la estación Citibike

Aplicación móvil

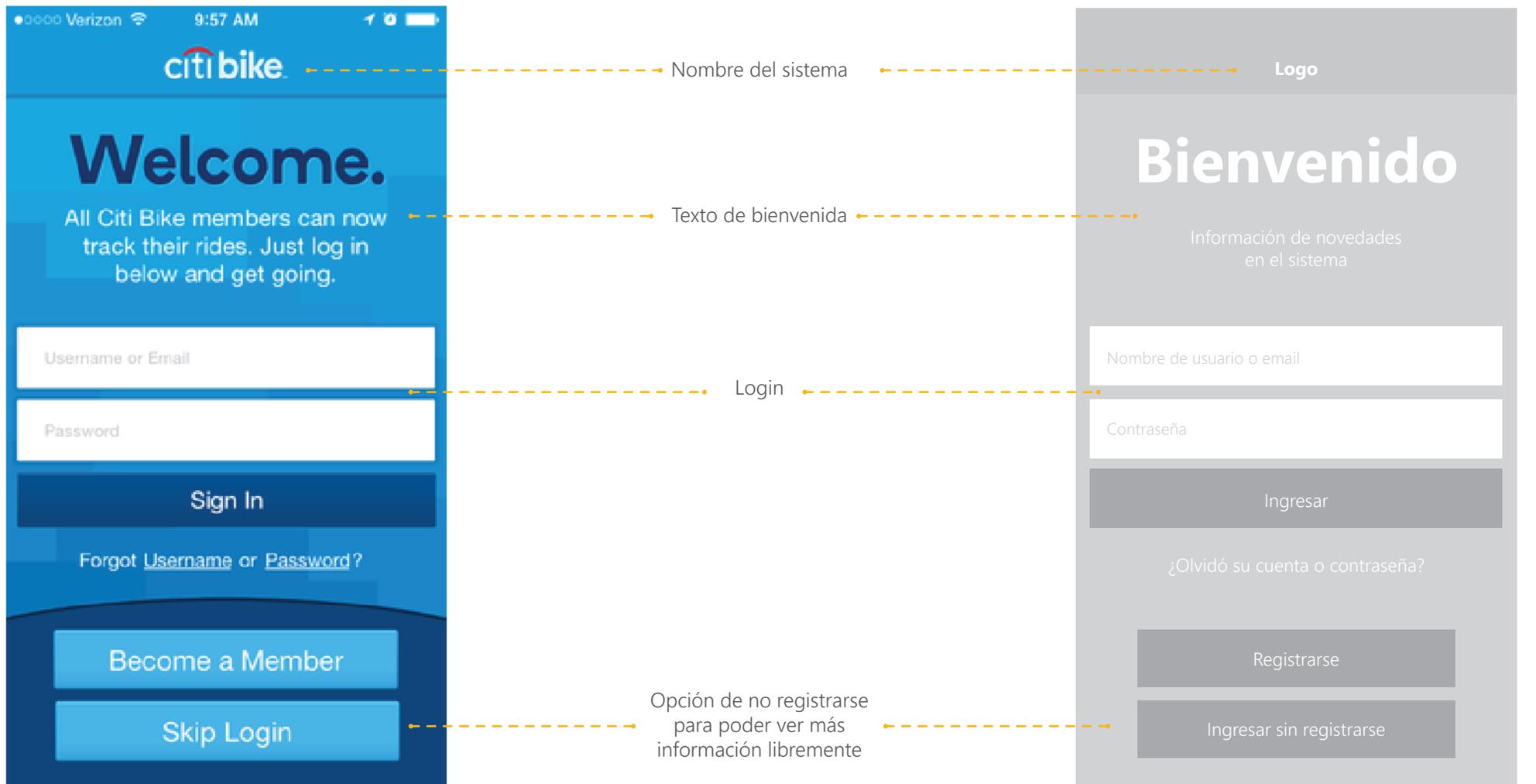
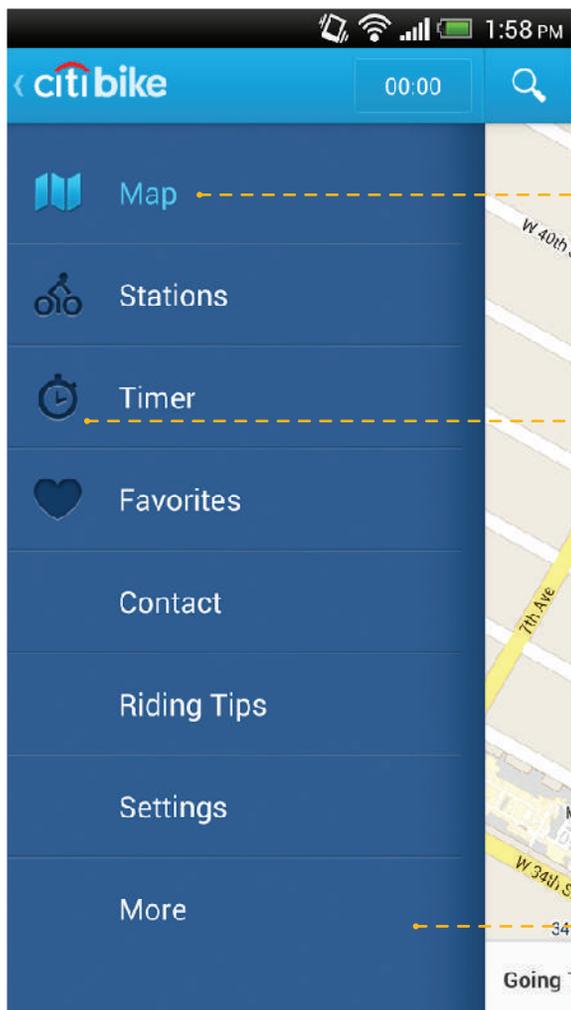


Figura 27: Login aplicación Citibike



Cambio de tonalidad para elemento seleccionado

Uso de íconos para elementos más utilizados

Menú desplegable

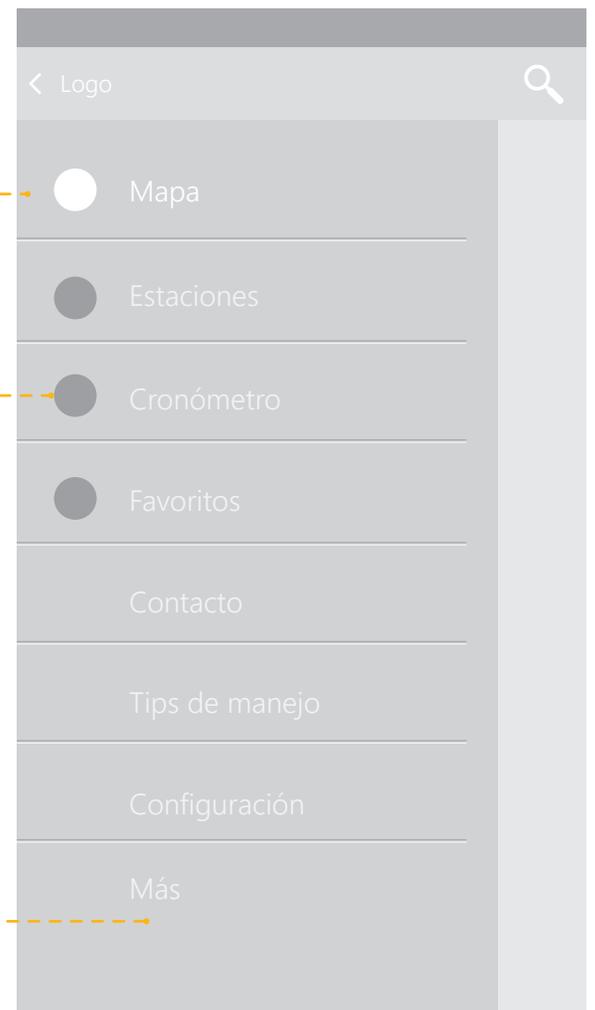
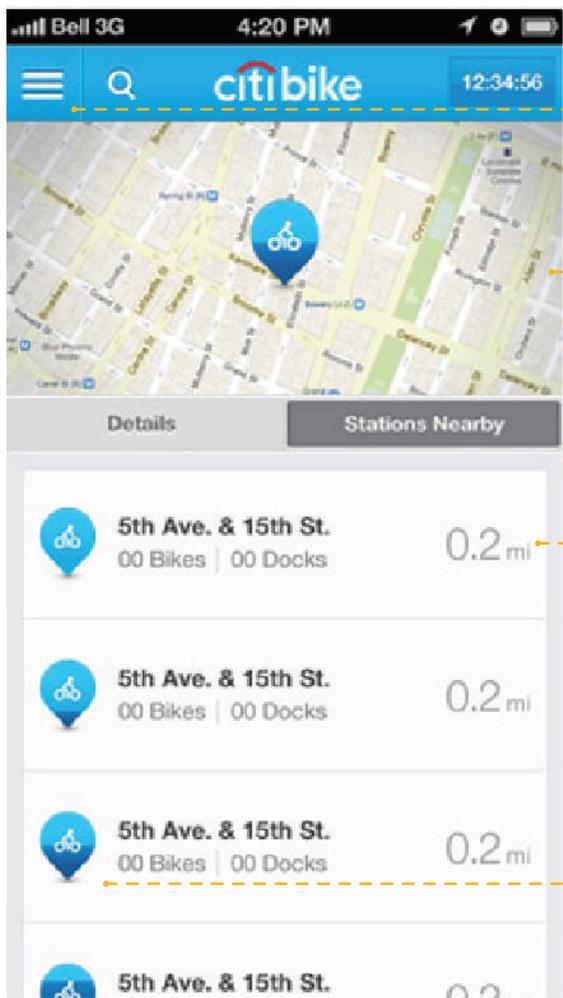


Figura 28: Menú aplicación Citibike



Menú para desplegar

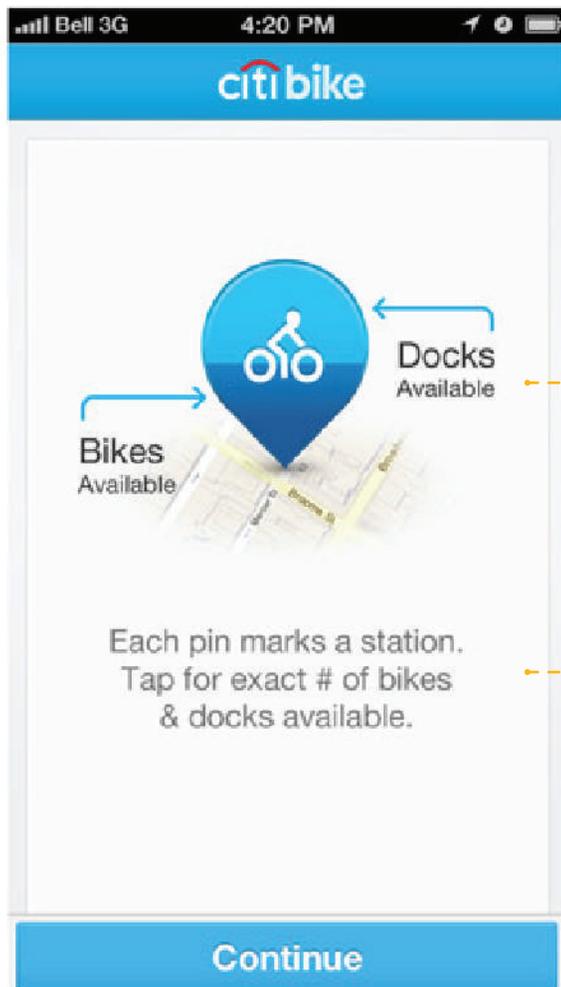
Mapa

Información de las estaciones cercanas

Ícono con diferentes tonalidades para representar qué tan llena está la estación



Figura 29: Mapa y estaciones aplicación Citibike



Apoyo gráfico

Pequeña introducción al sistema antes de dirigir el usuario hacia él

Observaciones

+ Pros

- Utilización de la misma paleta cromática a lo largo de la aplicación
- Elementos limpios y fáciles de entender
- Utilización de apoyo gráfico en las secciones más utilizadas del menú
- Introducción y explicación corta a la aplicación
Viajes realizados, tiempo y distancia
- Cronómetro para no pasarse del tiempo y mapa para ver estaciones

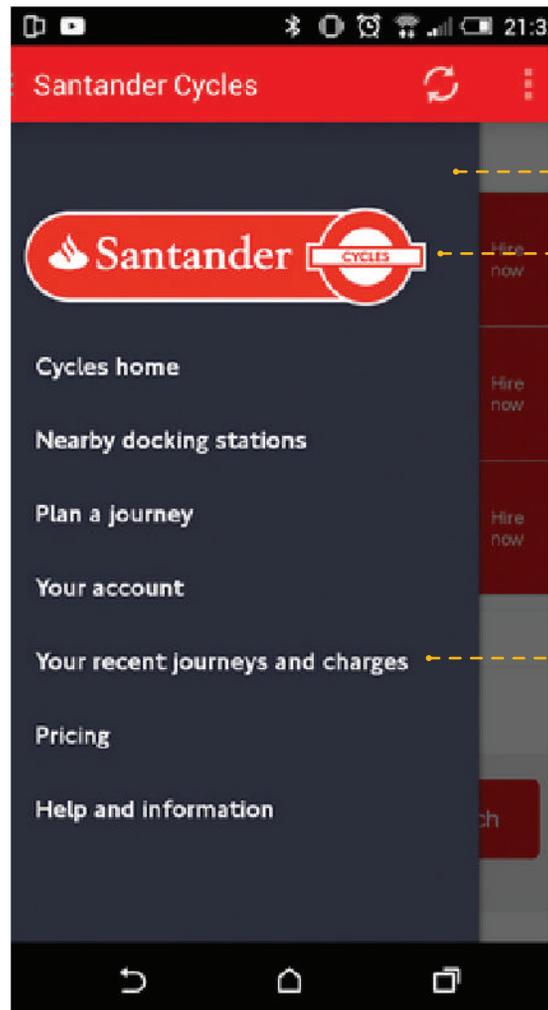
- Contras

- En algunas secciones hay saturación de contenido y estilo gráfico
- Colores convencionales y no muy llamativos

Figura 30: Guía inicial aplicación Citibike



Londres, Reino Unido



Menú desplegable

Logo de gran tamaño

Texto sin apoyo visual

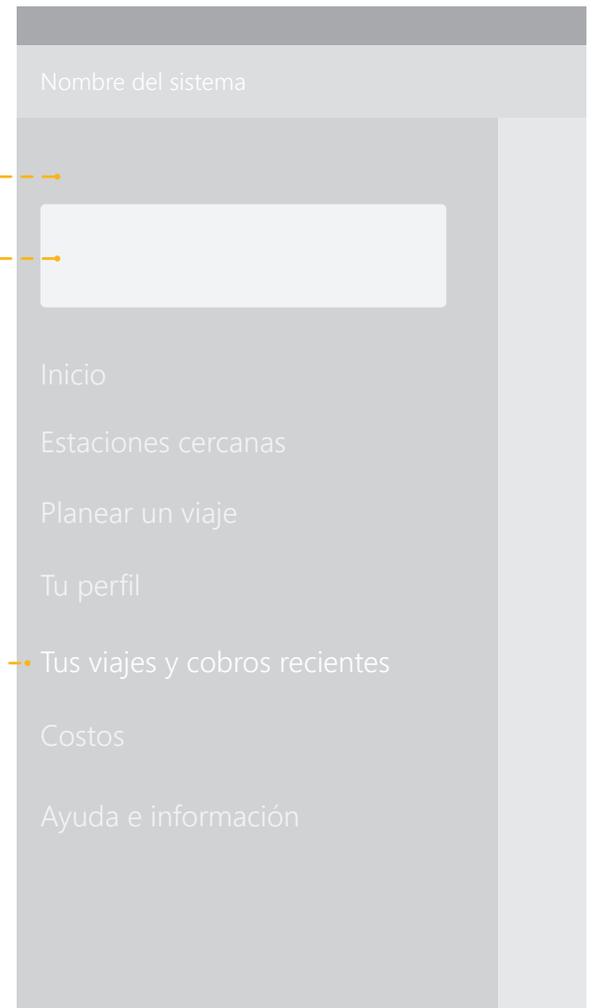
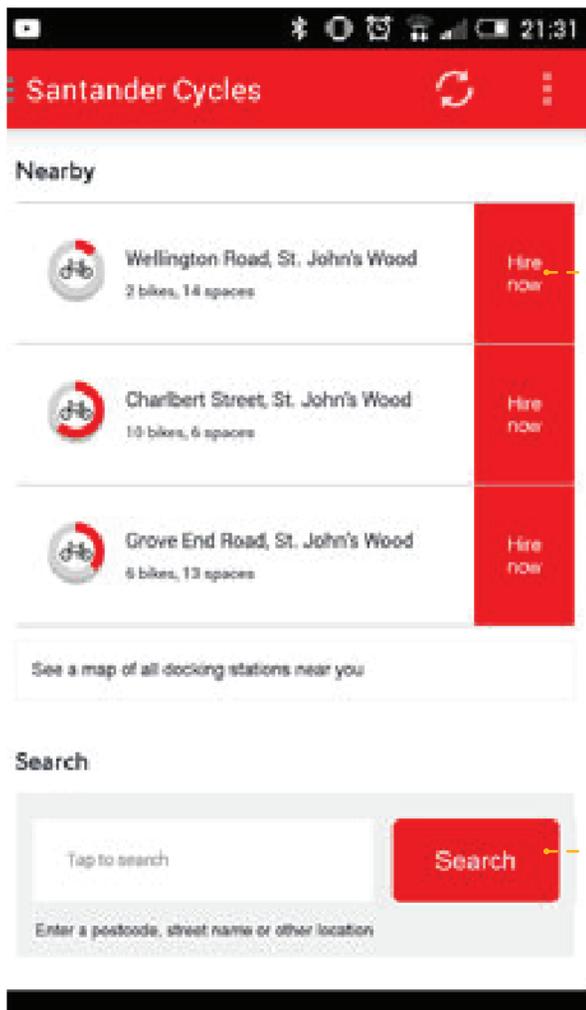
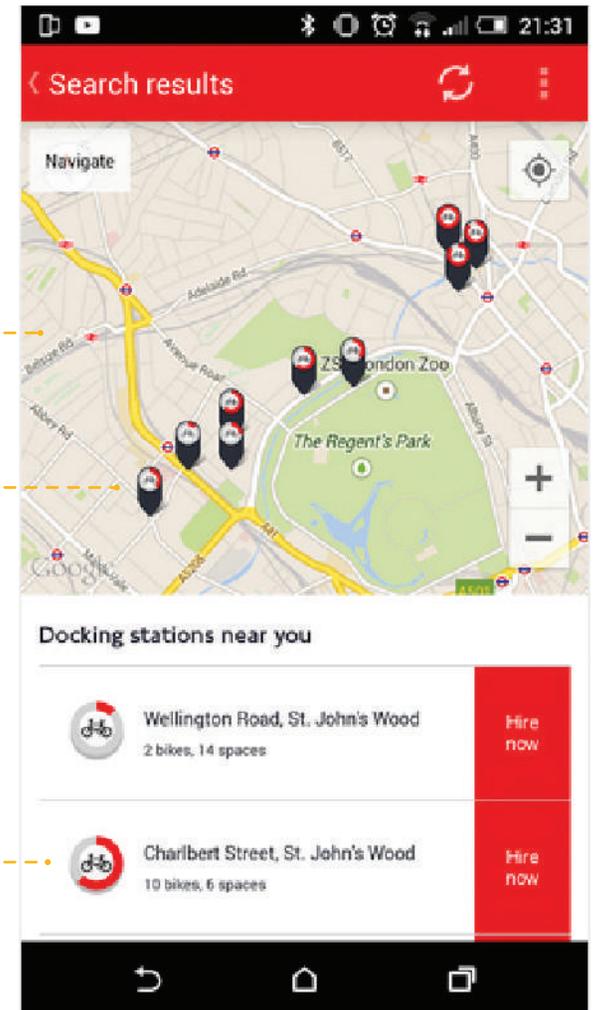


Figura 31: Menú aplicación Santander



Alquilar inmediatamente

Búsqueda de estaciones



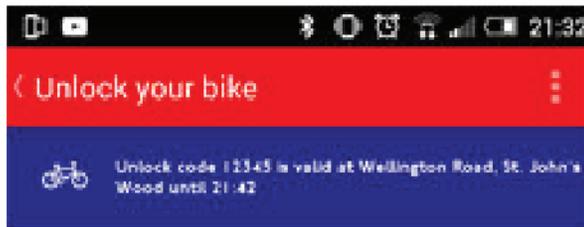
Mapa

Miniaturas mostrando qué tan llenas están las estaciones

Elemento para saber cantidad de bicicletas en una estación

Figura 32: Mapa y estaciones Santander

Figura 33: Mapa y estaciones Santander



Código válido por cierto tiempo

The five digit number below is your cycle hire release code. It is only valid at Wellington Road, St. John's Wood until 21:42.

The five digit number below is your cycle hire release code:

12345

Información para liberar la bicicleta

How to release a bicycle

Select a cycle from one of the docking points nearby. Enter the release code using the silent keypad to the left of the handlebars.

On the green light, you're good to go.

If there are no bikes left at this docking station use the

Observaciones

+ Pros

- Utilización de la misma paleta cromática a lo largo de la aplicación
- Elementos limpios y fáciles de entender pero no muy llamativos
- Utilización de apoyo gráfico en la sección de mapas
- Introducción y explicación corta a la aplicación
Viajes realizados, tiempo y distancia
- Recordatorios al finalizar los pasos para alquilar

- Contras

- Combinación cromática plana y aburrida

Figura 34: Código liberación Santander



India



Nombre del app

Íconos logran que el usuario entienda casi inmediatamente sin tener que leer.

Tabla con cambio de tono en vez de líneas

Elementos diagramados

Términos y condiciones es un link para quien le interese.

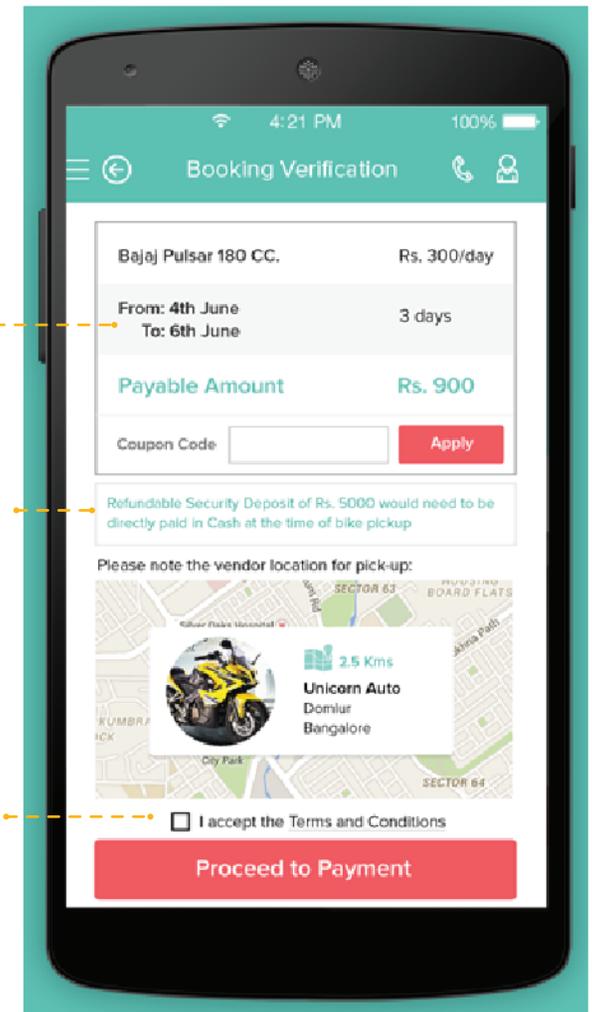
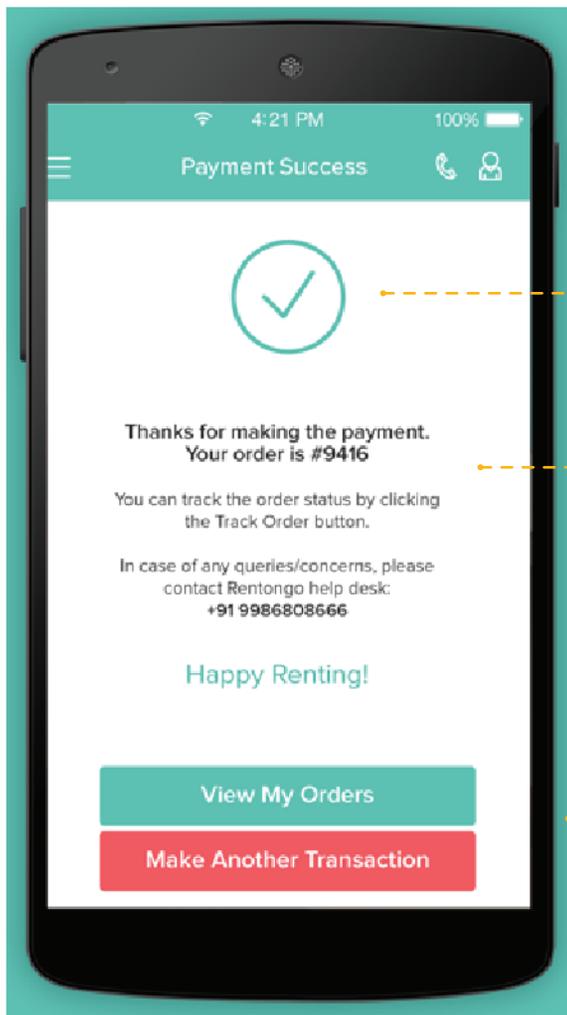


Figura 35: Inicio RentOnGo

Figura 36: Verificación de reserva RentOnGo



Elemento grande de aceptación.

Textos aclaratorios del procedimiento.

Botones contrastados por color y significado.

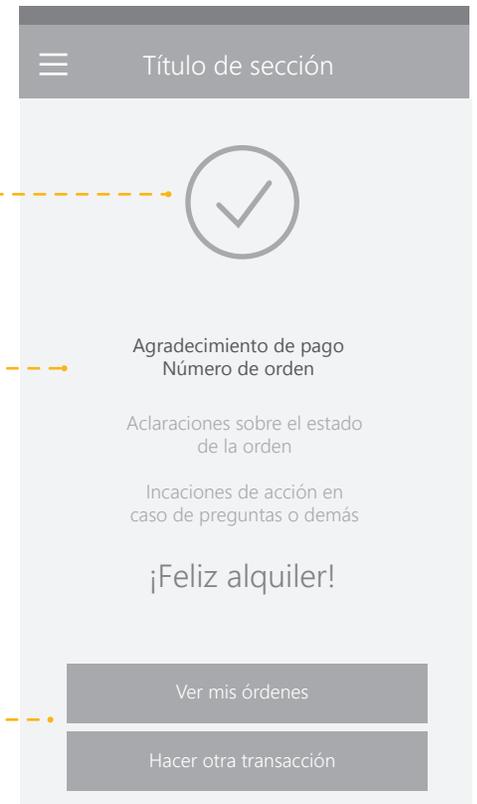
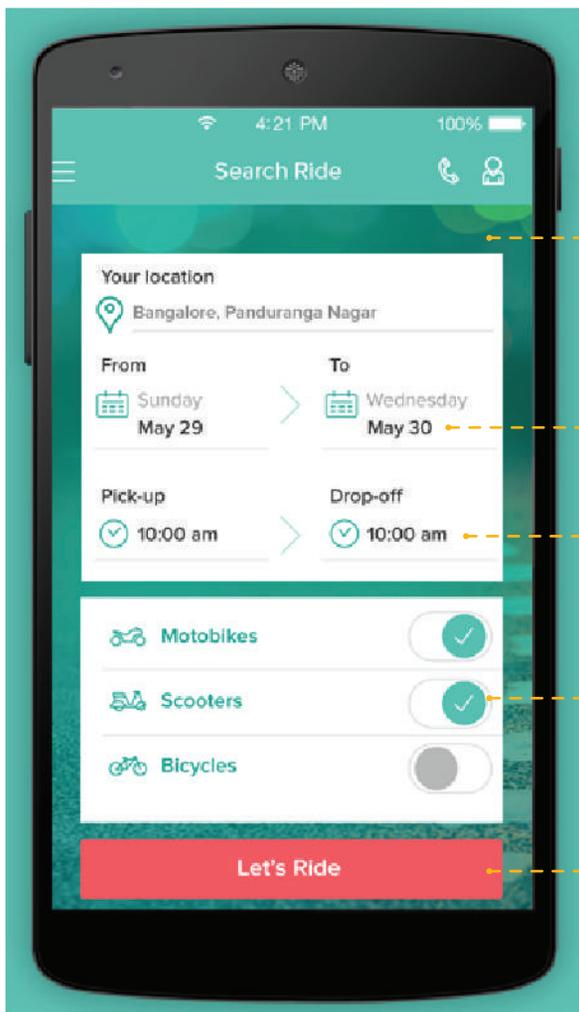


Figura 37: Confirmación de reserva RentOnGo



El fondo se mantiene, los cuadros de texto van encima.

Diferentes grosores para título y texto.

Elementos simples y fáciles de entender.

Gama de colores se mantiene.

Color llamativo para botón de continuar. Texto divertido y no convencional

Observaciones

+ Pros

- Apoyo gráfico para el texto, uso de íconos
- Fondo de imagen borrosa con tonos similares
- Uso continuo de paleta cromática

- Contras

- Algunas pantallas tienen demasiada información

Figura 38: Buscar bici RentOnGo

Movete

Montevideo, Uruguay

The image shows a screenshot of the Movete website with several annotations on the left side:

- Seccion repetida**: Points to the dark purple header bar containing "Condiciones de uso del servicio" and contact information.
- Nombre del sistema**: Points to the large "Movete" logo.
- Cambio de color según pestaña seleccionada**: Points to the "Inicio" button in the teal navigation bar.
- Mismo tamaño que los botones primarios**: Points to the "El sistema" and "Las bicicletas" buttons below the navigation bar.
- Video explicativo del sistema**: Points to the video player area showing a bicycle wheel and a building.

The website layout includes:

- Header: "Condiciones de uso del servicio" and "Teléfonos: 0800 8855 | 29147174".
- Navigation: "Inicio", "Cómo usar Movete", "Reglamento de uso", "Solicitud de pre-inscripción", "Estaciones", "Noticias", "Preguntas frecuentes", "Agentes turísticos", "Contacto".
- Sub-navigation: "El sistema", "Las bicicletas".
- Main Content: A video player with a play button, showing a bicycle wheel and a building. The video player has a "JWPLAYER" logo and a progress bar from 00:01 to 00:56.
- Right Sidebar: "#MontevideoEnBici", a Facebook icon, a green box stating "83,61 Toneladas de CO2 evitadas", a map titled "CONSULTA EN TIEMPO REAL EL ESTADO DE LAS ESTACIONES", and a "PREINSCRIBITE A MOVETE" section with a hand holding a smartphone.

Figura 39: Página web Movete



Te lleva el plano de estaciones contigo:

[Descargar Plano de Estaciones Movete \[PDF\]](#)

Ícono de bicicleta en vez de línea o punto.

Colores dicen si las estaciones están llenas, vacías, normales o fuera de servicio.

El mapa es un buen apoyo visual para buscar estaciones.

Figura 40: Página web Movete

Observaciones

+ Pros

- Suficiente información para que el usuario conozca a fondo el sistema
- Secciones como: cómo usar movete, reglamento de uso, estaciones y contacto son muy útiles para el usuario.

- Uso de videos, imágenes y otros elementos de apoyo

- Contras

- Los botones primarios son iguales que los secundarios y confunden por esta razón.
- Demasiadas secciones y funcionamiento limitado
- Columna con publicidad o información molesta

capital bikeshare

Washington, USA: Interactivo en el kiosko

Ícono sólo para el botón más utilizado.

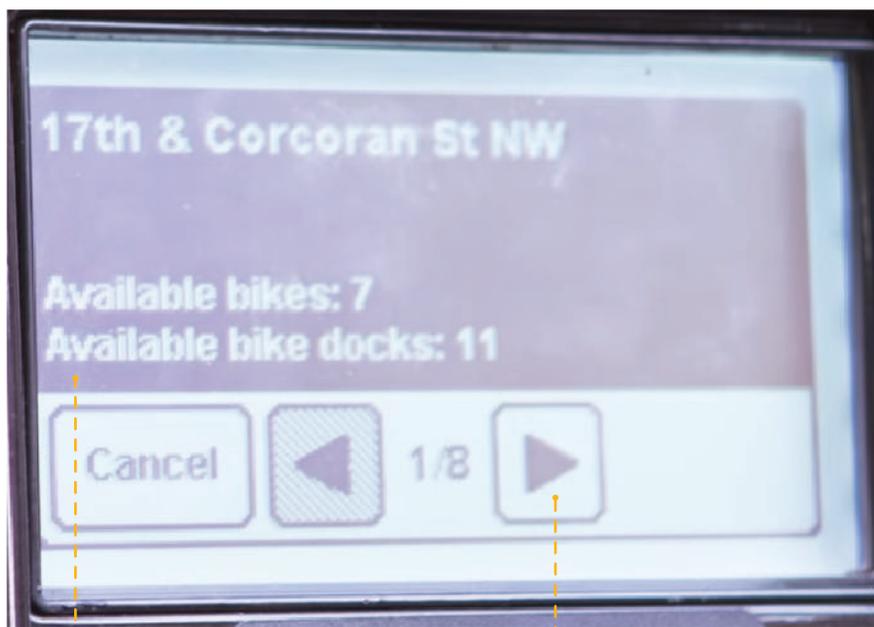
Pantalla sin color y desactualizada

Botones grandes para que se puedan presionar con facilidad.

Los botones son rectángulos con bordes redondeados

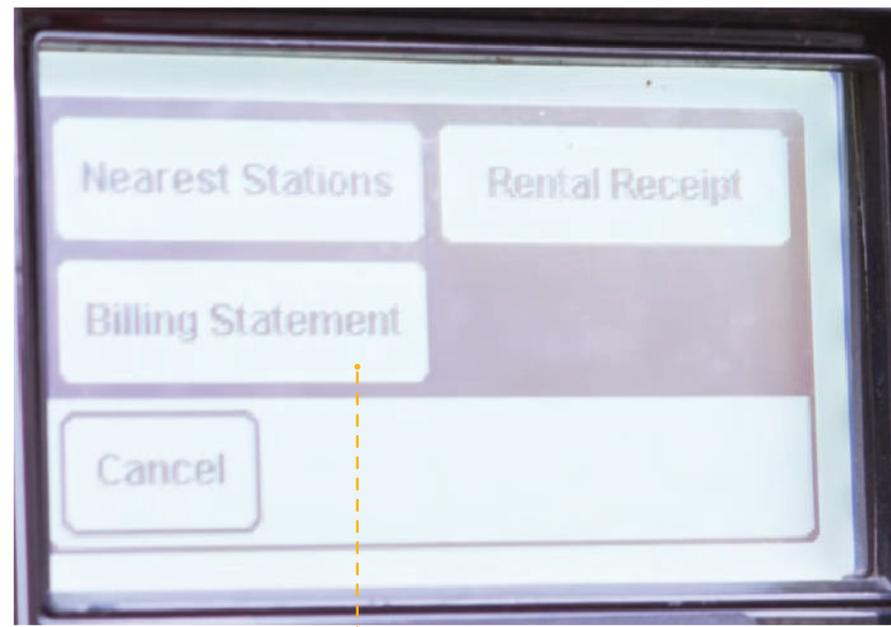


Figura 41: Interactivo en la estación capital bikeshare



Información como texto chorreado.

Elementos claros



Botones sencillos pero organizados

Observaciones

- Información básica
- Botones sencillos y grandes
- Sistema desactualizado sin color ni elementos gráficos

Figura 42: Interactivo en la estación capital bikeshare

2.2 Mínimos comunes

A continuación se presentan tablas de mínimos comunes para comparar las secciones de las páginas web y en la página siguiente, de las aplicaciones. Esto con el fin de elegir qué secciones deberá tener la aplicación para el TEC.

Páginas web

	Zyp	Biketown	Pronto	Movete	Capital bikeshare	Citi bike
¿Cómo funciona?	x	x	x	x	x	x
Precio	x	x	x	x	x	x
Mapa	x	x	x	x	x	x
Contacto	x	x	x	x	x	x
Especificaciones de la bicicleta	x	x	x	x		x
Reglas en la vía	x	x	x	x	x	x
FAQ	x	x		x	x	x
Info de la aplicación	x	x				x
Noticias	x			x		
Registrarse	x	x	x	x	x	x

Aplicaciones móviles

	Zyp	Biketown	Citi bike	Santander
Registrarse	x	x	x	x
Planes y precios	x	x	x	x
Mapa	x	x	x	x
Contacto	x	x	x	x
Especificaciones de la bicicleta	x	x	x	
Reglas en la vía	x	x	x	x
FAQ	x	x	x	x
Info de la aplicación	x	x	x	x
Cronómetro y rutas realizadas	x	x	x	x
¿Qué es?	x	x	x	x

Análisis

Las secciones más importantes son las que los sistemas tienen en común y además de esto, las que las tecnologías tienen en común. Por ejemplo, el precio está en todas las páginas web y también en todas las aplicaciones, por ende, es una sección que no se puede obviar. También es importante notar que la sección de alquilar bicicleta viene dentro del mapa en todas las aplicaciones.

Las secciones repetidas son:

¿Cómo funciona?

Precio

Mapa

Contacto

Especificaciones de la bicicleta

Reglas en la vía

FAQ

Registrarse

Tabla comparativa de plataformas

Se realizó una tabla comparativa para definir cuál sistema tiene mayor practicidad con respecto a los demás.

	Ventajas	Desventajas
Aplicación móvil	Acceso a la información en todo momento Registro inmediato	Limitado a usuarios con celular inteligente Descarga necesaria
Interactivo en la estación	Información centralizada	Necesita otra tecnología para complementar y eso aumenta costos. Acceso a la información y registro centralizada en un sólo lugar y momento. Registro en el lugar atrasa a los otros usuarios.
Página web	Información detallada en pantalla amplia	Acceso a la información en momentos limitados

Análisis

En la mayoría de los sistemas, hay varias opciones para rentar las bicicletas. Hay sistemas con página web, aplicación y quiosco en el lugar, algunos sólo tienen página web y quiosco.

El usuario puede pagar por viaje individual, por horas, semana o membresías anuales pero siempre devolviendo la bicicleta en alguna estación cada cierto tiempo. Si el usuario no devuelve la bicicleta o se pasa de ese tiempo, se le cobra una multa.

La mayoría de sistemas analizados utilizan estaciones con quiosco y algún sistema electrónico en el puesto de cada bicicleta. El usuario frecuente normalmente debe registrarse en la página web y recibe ya sea una tarjeta o un llavero, los demás usuarios deben ir al quiosco donde reciben un código numérico o de barras. En el puesto de la bicicleta que quieren sacar, deben escanear o digitar algún código u objeto, y así se libera la bicicleta.

Uno de los sistemas analizados funciona diferente, ya que el sistema que libera la bicicleta está incluido en la bicicleta y no en la estación. La bicicleta tiene una pantalla con teclas y un escáner donde el usuario también escanea o digita el código u objeto y así se libera, en este caso, un candado de horquilla. Este sistema parece ser el más sencillo y por ende económico.

Las páginas web las utilizan quienes quieren informarse con calma y saber bien cómo funciona en detalle. También pueden registrarse.

El interactivo en la estación (quiosco) lo utilizan personas en la cercanía que quieren informarse y quizás utilizar una bicicleta de manera inmediata. En algunos quioscos permiten registros anuales, en otros sólo por 24 horas o menos y para otros procedimientos se debe acceder a la página web.

La aplicación es un poco más versátil, ya que funciona para varios tipos de usuarios. Personas que; lejos o cerca de la estación, quieren obtener información o registrarse y para usuarios constantes que utilizan un código en el celular para escanear y sacar una bicicleta rápidamente.

Para que el proyecto se mantenga funcional y de bajo costo, se decidió elegir sólo una de las tecnologías, la aplicación móvil.

La aplicación móvil puede hacer que el sistema funcione sin necesidad de ser acompañada por la página web ni el interactivo en la estación, para esto deberá tener contenidos esenciales como información y registro.

3. Análisis de usuarios

Se entrevistaron a los administradores y a posibles usuarios para conocer sus necesidades e intereses con respecto al sistema y poder desarrollarlo de manera que sea muy amigable para ambos: el usuario y el administrador.

3.1 Necesidades

A continuación se presenta la información que brindaron los posibles usuarios

Profesores del TEC

Edad: 25 - 50

Nivel económico: medio alto



Figura 43: Profesores del TEC

Generalidades

- Dan clases en distintas partes del campus
- Se movilizan en carro, bicicleta o caminando dentro del campus
- Les interesa la actividad física y su salud

Intereses

1. Saber cómo funciona
2. Saber cómo se inscribe
3. Conocer los derechos y deberes del usuario
4. Conocer el horario de servicio
5. Saber cuánto tiempo se puede alquilar
6. Diferencia de uso entre profesores y estudiantes
7. Costos
8. Si es un sistema temporal o permanente
9. Reportar emergencias
10. Cronómetro con alarma para saber cuando devolver
11. Saber si han sido multados
12. Ver viajes pasados
13. Recibir saludo de bienvenida
14. Conocer calorías quemadas, distancia recorrida, tiempo y velocidad
15. Recordatorios como ponerse el casco
16. Saber el estado del tiempo antes de alquilar una bicicleta
17. Conexión a redes sociales
18. Cómo es la bicicleta y cómo funciona
19. Poder reservar la bicicleta antes de llegar a la estación

Estudiantes del TEC

Edad: 18 - 30

Nivel económico: bajo medio



Figura 44: Estudiantes del TEC

Generalidades

- Reciben clases en distintas partes del campus
- Se movilizan en carro, bicicleta o caminando dentro del campus
- Les interesa la actividad física y su salud
- Les gusta la aventura y aportar a sistemas limpios

Intereses

1. Poder registrarse o eliminar cuenta
2. Saber donde están las estaciones y si hay bicicletas y campos disponibles
3. Instrucciones de uso para el servicio: cómo funciona
4. Poder reportar daños a la bicicleta
5. Poder contactar a los encargados y hacer sugerencias sobre el sistema
6. Términos y condiciones
7. Horario de servicio
8. Reglas del sistema
9. Precios
10. Conocer las reglas en la vía
11. Cronómetro con alarma para poder saber cuanto tiempo queda antes de devolver la bicicleta
12. Enterarse de eventos como carreras o talleres para aprender a usar bicicletas
13. Reportar emergencias médicas
14. Poder pedir más tiempo o elegir cuanto tiempo desde un inicio
15. Conocer el historial de viajes
16. Saber cuánto dura la batería
17. Saber cómo funciona la bicicleta, qué tipo es
18. Conocer los beneficios de andar en bicicleta
19. Poder compartir en redes sociales los recorridos o el sistema
20. Poder dar retroalimentación con respecto al servicio, contactar

Administrativos del TEC

Edad: 20 - 50

Nivel económico: medio

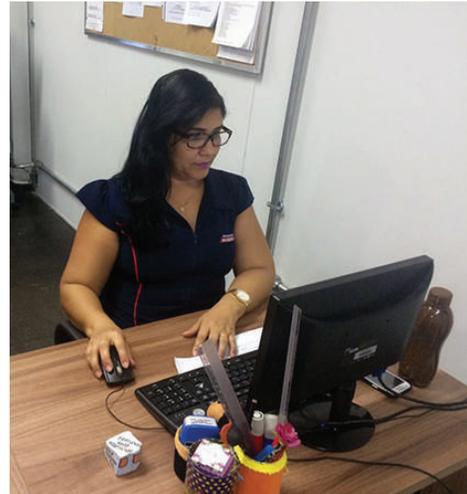


Figura 45: Administrativos del TEC

Generalidades

- Trabajan como administradores, gerentes, secretarios y demás puestos.

Intereses

1. Obtener información de la bicicleta.
2. Saber cómo se ven las bicicletas
3. Poder cronometrar el tiempo de alquiler
4. Saber dentro de cuanto tiempo se van a desocupar las bicicletas que están prestadas
5. Saber la ubicación de las estaciones y cuantas hay
6. Conocer las reglas del sistema
7. Saber si la batería está cargada
8. Conocer novedades del sistema, noticias
9. Saber si se les ha cobrado alguna multa
10. Poder reportar accidentes
11. Conocer sobre el mantenimiento del vehículo, saber si es seguro
12. Saber si ellos deben pagar daños o qué tipo de responsabilidades tienen
13. Poder avisar si alguna bicicleta tiene daños
14. Conocer el tipo de bicicletas y cómo se ajusta
15. Saber si están asegurados de accidentes con el INS
16. Tener una alarma para saber cuando devolver la bicicleta
17. Conocer las tarifas y el sistema de cobro

Administradores del sistema

Edad: 18 - 50

Nivel económico: medio alto



Figura 46: Administradores del sistema

Generalidades

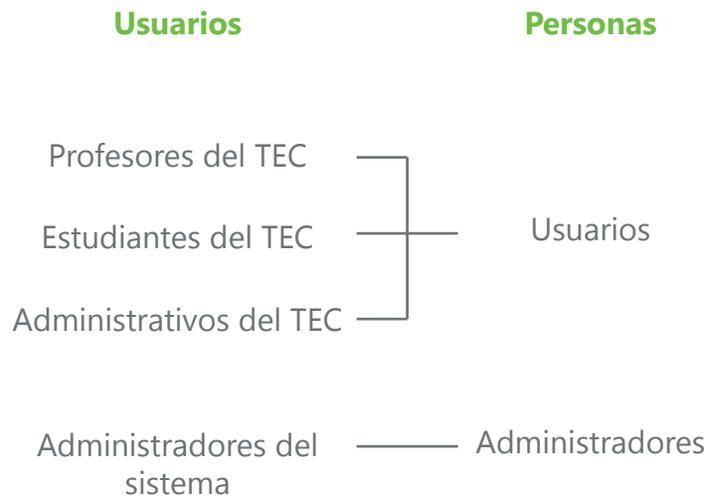
- Trabajan por mejorar la movilidad para los interinos del TEC
- Les interesa mejorar la sostenibilidad de la comunidad TEC

Intereses

1. Ver cantidad de préstamos por día, semana, mes y año.
2. Tiempo de uso de la bicicleta: máximo, mínimo y promedio por día, semana, mes, año.
3. Cantidad de recogidas y devoluciones en cada estación por día, semana, mes y año.
4. Perfil de uso de cada usuario, conocer: cantidad de veces que utiliza el sistema por día, semana, mes y año, lugares de recogida y devolución típicos, período de uso de las bicicletas. Carrera que cursa el usuario. Edad. Año de ingreso a la institución.
5. Perfil de uso de las bicicletas (para su mantenimiento): año de compra, tiempo que se ha utilizado, última fecha en que se la ha dado mantenimiento.
6. Monitorear rutas de usuarios. De que estación toman la bicicleta y en cual la devuelven. Para poder determinar rutas más frecuentes en estudiantes y profesores.
7. Conocer montos de morosidades por día, semana, mes y año.
8. Conocer calorías quemadas o información de salud de usuarios
9. Conocer reducción en las emisiones de CO2

3.2 Personas

Los usuarios luego se agruparon en personas para así analizar las posibles soluciones a sus intereses.



Análisis

Al conocer las necesidades de usuarios y administradores, se entiende que ambos necesitan de diferentes tipos de plataformas. El usuario necesitará una aplicación móvil pero para el administrador, es más cómodo revisar el sistema con una computadora, por lo cual se recomienda hacer la interfaz del administrador en una plataforma web.

Alternativas para solucionar intereses

A continuación se muestran los intereses de las personas y las alternativas para solucionar esos intereses. Las dos personas analizadas son los usuarios y los administradores.

Intereses de los usuarios

1. Poder reservar la bicicleta antes de llegar a la estación
2. Saber donde están las estaciones y si hay bicicletas y campos disponibles
3. Instrucciones de uso para el servicio
4. Poder reportar daños a la bicicleta
5. Poder contactar a los encargados y hacer sugerencias sobre el sistema
6. Términos y condiciones
7. Horario de servicio
8. Reglas del sistema
9. Precios
10. Conocer las reglas en la vía
11. Cronómetro con alarma para poder saber cuando regresar la bicicleta
12. Enterarse de eventos como carreras o talleres para aprender a usar bicicletas
13. Saber el estado del tiempo antes de alquilar una bicicleta
14. Poder pedir más tiempo o elegir cuanto tiempo desde un inicio
15. Ver viajes pasados
16. Saber cuánto dura la batería
17. Saber cómo funciona la bicicleta, qué tipo es, como se ve
18. Conocer los beneficios de andar en bicicleta
19. Poder compartir en redes sociales los recorridos o el sistema
20. Poder dar retroalimentación con respecto al servicio, contactar
21. Reportar emergencias médicas
22. Saber cómo inscribirse
23. Conocer los derechos y deberes del usuario
24. Saber cuánto tiempo se puede alquilar
25. Diferencia de uso entre profesores y estudiantes
26. Si es un sistema temporal o permanente
27. Saber si han sido multados
28. Recibir saludo de bienvenida
29. Conocer calorías quemadas, distancia recorrida, tiempo y velocidad
30. Recordatorios como ponerse el casco

Alternativas para la solución

1. Reservar bicicleta
2. Mapa y estaciones
3. Introducción al sistema
4. Reportar daños
5. Contacto
6. Términos y condiciones
7. Horario
8. Términos y condiciones
9. Multas
10. Seguridad vial
11. Cronómetro
12. Eventos
13. Estado del tiempo
14. Alquilar bicicleta
15. Historial de viajes
16. Info de la bicicleta
17. Info de la bicicleta
18. Información de salud
19. Compartir
20. Contacto
21. Reportar emergencias
22. Introducción al sistema
23. Términos y condiciones
24. Introducción al sistema
25. Introducción al sistema
26. Introducción al sistema
27. Multas
28. Personalización del sistema
29. Información de salud
30. Recordatorios de seguridad

Intereses de los administradores

1. Ver cantidad de préstamos por día, semana, mes y año.
2. Tiempo de uso de la bicicleta: máximo, mínimo y promedio por día, semana, mes, año.
3. Estadísticas de préstamos y devoluciones por estación por día, semana, mes y año.
4. Conocer reducción en las emisiones de CO2
5. Conocer montos de morosidades por día, semana, mes y año.
6. Perfil de uso de las bicicletas (para su mantenimiento): año de compra, tiempo que se ha utilizado, última fecha en que se la ha dado mantenimiento.
7. Conocer calorías quemadas o información de salud de usuarios
8. Información del usuario: edad, año de ingreso a la institución.
9. Cantidad de veces que cada usuario utiliza el sistema por día, semana, mes y año
10. Lugares de recogida y devolución típicos de cada usuario, rutas
11. Tiempo usual de alquiler por usuario

Alternativas para la solución

1. Cantidad de préstamos
2. Tiempo de alquiler
3. Cantidad de préstamos
4. Información ambiental
5. Morosidades
6. Información de bicicletas
7. Información de salud
8. Información del usuario
9. Préstamos del usuario
10. Rutas típicas del usuario
11. Tiempo de uso por usuario

Alcances y justificaciones

A continuación se muestran las alternativas para solucionar los intereses de ambas personas y se determina si se va a desarrollar o no en el proyecto, mostrando la respectiva justificación. Algunas han sido filtradas ya que serían extras a implementar y no secciones.

Soluciones para usuarios	Prioridad	Alcance	Justificación
1. Estado del tiempo	1. Baja	1. No se desarrollará	1. Los viajes están limitados por tiempo y son sólo para el campus del TEC.
2. Mapa y estaciones	2. Alta	2. Se desarrollará	2. Es importante para que el usuario pueda tener información de las estaciones antes de llegar a ellas y pueda saber donde dejar o recoger las bicicletas.
3. Reportar emergencias	3. Alta	3. Se desarrollará	3. Es de gran importancia poder reportar accidentes
4. Reportar daños	4. Media	4. Se desarrollará	4. Si algo le pasa a la bicicleta, el usuario debe poder informar a los encargados
5. Contacto	5. Media	5. Se desarrollará	5. El usuario debe poder contactar a los administradores
6. Términos y condiciones	6. Alta	6. Se desarrollará	6. El usuario debe saber sus responsabilidades y cómo funciona el sistema
7. Horario	7. Media	7. Se desarrollará	7. Es parte de la información necesaria para el usuario
8. Reservar bicicleta	8. Baja	8. Se desarrollará	8. No es necesaria pero es muy útil para el usuario
9. Multas	9. Media	9. Se desarrollará	9. El usuario debe poder ver si ha sido multado o no y en qué ocasiones sucedió
10. Seguridad vial	10. Alta	10. Se desarrollará	10. Se le debe informar al usuario las reglas en la vía y otras medidas para su seguridad
11. Cronómetro	11. Baja	11. Se desarrollará	11. No es necesaria pero es muy útil y los usuarios demostraron gran interés en tenerla
12. Eventos	12. Baja	12. No se desarrollará	12. Los administradores no tienen pensado organizar eventos por ahora, no es necesario para el funcionamiento de la aplicación.
13. Alquilar casco	13. Media	13. No se desarrollará	13. Los administradores tendrán que decidir si brindar cascos o pedir al usuario tener uno.
14. Alquilar bicicleta	14. Alta	14. Se desarrollará	14. Es la función principal de la aplicación
15. Historial de viajes	15. Baja	15. Se desarrollará	15. Es importante para que el usuario sepa cuando ha viajado y si fue cobrado.
16. Info de la bicicleta	16. Media	16. Se desarrollará	16. Es importante explicar al usuario el tipo de bicicleta que va a utilizar y los requerimientos especiales que pueda tener.
17. Información de salud	17. Baja	17. No se desarrollará	17. No es necesaria ni se demostró gran interés por parte de los entrevistados. Se pueden utilizar tecnologías complementarias para obtener esta información.
18. Compartir	18. Baja	18. No se desarrollará	18. No es necesaria ni se demostró gran interés por parte de los entrevistados

Soluciones para administradores

1. Cantidad de préstamos
2. Tiempo de alquiler
3. Información de salud
4. Información ambiental
5. Morosidades
6. Información de bicicletas
7. Información del usuario
8. Préstamos del usuario
9. Rutas típicas del usuario
10. Tiempo de uso por usuario

Prioridad

1. Alta
2. Media
3. Baja
4. Media
5. Media
6. Alta
7. Media
8. Media
9. Media
10. Media

Alcance

1. Se desarrollará
2. Se desarrollará
3. No se desarrollará
4. No se desarrollará
5. Se desarrollará
6. Se desarrollará
7. Se desarrollará
8. Se desarrollará
9. No se desarrollará
10. Se desarrollará

Justificación

1. Para saber si el sistema está siendo utilizado y ver a qué horas se usa más y si hay necesidad de ampliar es importante conocer la cantidad de préstamos.
2. Para saber si la cantidad de tiempo de préstamo es el adecuado, es importante conocer cuánto tiempo duran las personas desde que sacan la bicicleta hasta que la devuelven.
3. No se va a desarrollar esta sección para el usuario, por ente tampoco para el administrador
4. Aún no existe algún sistema para medir emisiones de CO2 en el TEC
5. Los administradores deben poder ver si las personas están siendo multadas para repensar tiempo de alquiler o instrucciones de uso para evitar multas.
6. Para el mantenimiento de las bicicletas es importante tener control de información como año de compra, tiempo que se ha utilizado y la última fecha en que se la ha dado mantenimiento. Esto provee mayor seguridad al usuario.
7. La información de cada usuario es importante para poder agrupar información por tipos de usuario, saber qué usuarios usan más el sistema hasta para poder determinar donde se van a ubicar las siguientes estaciones.
8. Saber qué tipo de usuarios utilizan más el sistema
9. Para determinar las rutas, las bicicletas necesitarían un GPS
10. Esta información la proporciona el sistema para el control de multas entonces es fácil de implementar y es útil para los administradores

3.3 Estimación de tráfico en usuarios

Utilizando perfiles de usuario, se crea una estimación de las secciones o funciones más utilizadas por cada uno según las entrevistas realizadas a estudiantes, profesores y funcionarios.

Perfil de usuario	Frecuencia de acciones				Comentarios
Daniel Rodriguez Estudiante de Forestal	35%	Alquilar bicicleta	0.3%	Historial de viajes	Los estudiantes utilizarían mucho la opción de reservar la bicicleta para así asegurar el alquiler. La sección de mapa y estaciones también sería muy frecuentada ya que a veces deben ir a lugares que no conocen.
	30%	Reservar bicicleta	0.2%	Términos y condiciones	
	15%	Mapa y estaciones	0.2%	Reportar emergencias	
	10%	Cronómetro	0.1%	Seguridad vial	
	4%	Reportar daños	0.1%	Horario	
	3%	Multas	0.1%	Contacto	
	2%	Info de la bicicleta			
Mariela Soto Profesora de ciencias de lenguaje	40%	Alquilar bicicleta	0.2%	Historial de viajes	Para los profesores es importante conocer cómo funciona la bicicleta y cuáles son sus especificaciones de uso ya que no tienen tanta experiencia. No reservarían la bicicleta tanto como los estudiantes.
	15%	Reservar bicicleta	0.4%	Términos y condiciones	
	12%	Mapa y estaciones	0.2%	Reportar emergencias	
	15%	Cronómetro	0.1%	Seguridad vial	
	5%	Reportar daños	0.05%	Horario	
	5%	Multas	0.05%	Contacto	
	7%	Info de la bicicleta			
Mauro Fernandez Gerente	40%	Alquilar bicicleta	0.2%	Historial de viajes	Los administrativos tienen un uso muy similar al de los profesores. Consideran importante poder ver el mapa para cuando deben visitar lugares del campus que no conocen.
	20%	Reservar bicicleta	0.4%	Términos y condiciones	
	17%	Mapa y estaciones	0.1%	Reportar emergencias	
	10%	Cronómetro	0.1%	Seguridad vial	
	3%	Reportar daños	0.1%	Horario	
	4%	Multas	0.1%	Contacto	
	5%	Info de la bicicleta			

Gráfico 80/20 usuarios

En el siguiente gráfico se observa la cantidad de tráfico estimado y se divide en un porcentaje de 80/20 para saber cuales son las secciones que serán más utilizadas

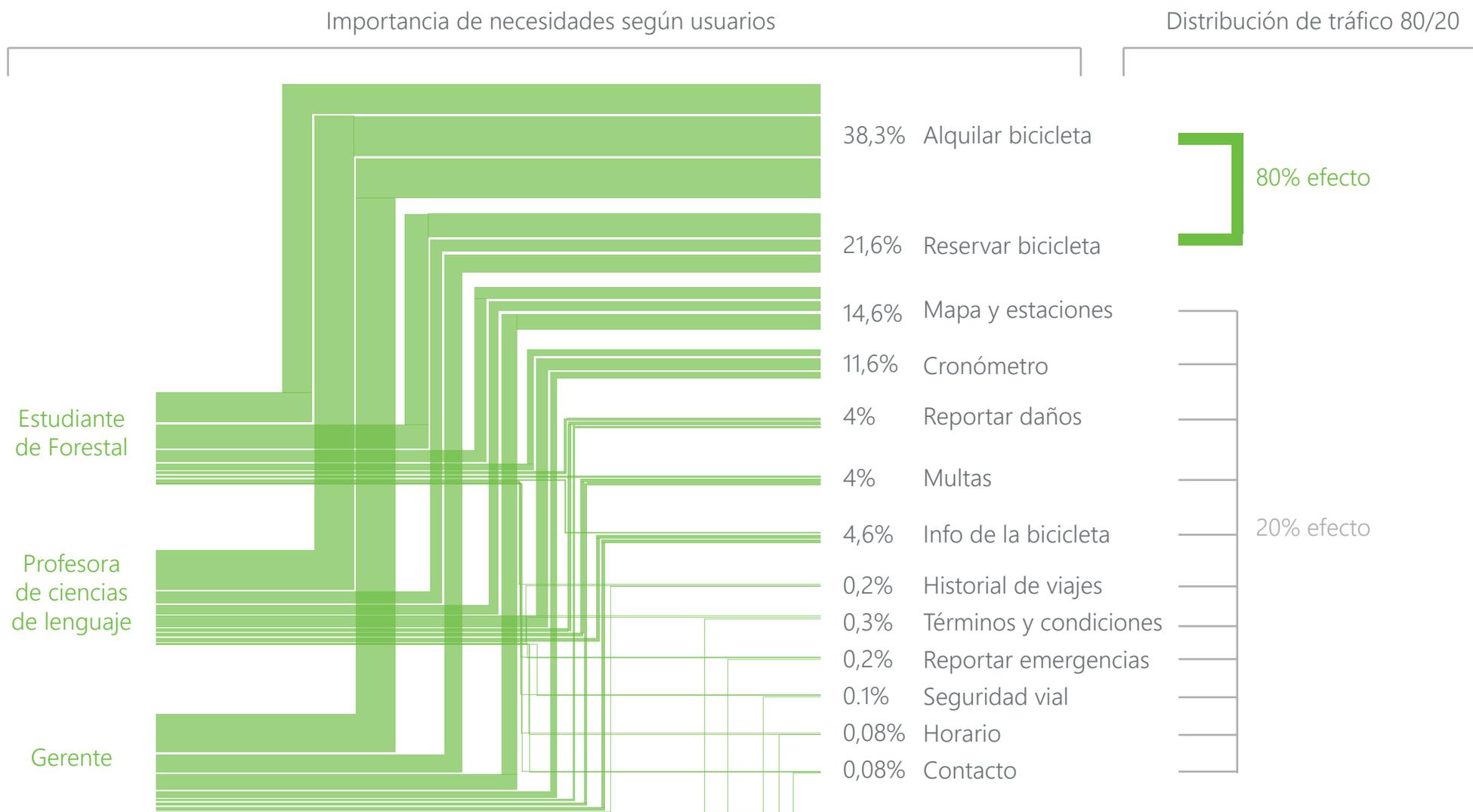


Figura 47: Gráfico 80/20 usuarios

Diagrama de Pareto en usuarios

El siguiente diagrama muestra las actividades que consumen la mayoría del tráfico en la aplicación.

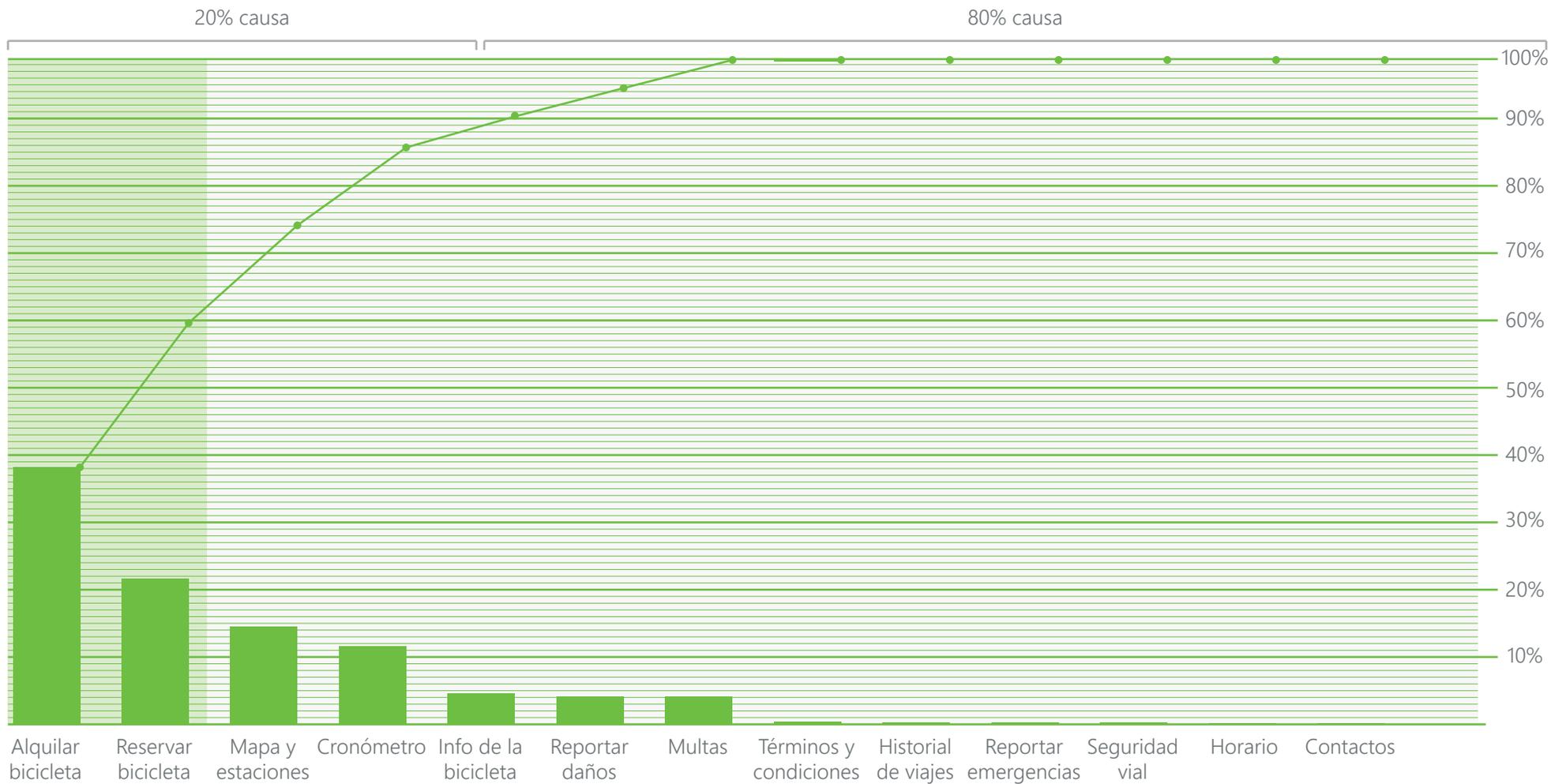


Figura 48: Diagrama de Pareto usuarios

Estimación de tráfico en administradores

Perfil de usuario	Frecuencia de acciones	Comentarios
Diego Córdoba Administrador del sistema	40% Cantidad de préstamos 30% Info de bicicletas 10% Morosidades 8% Tiempo de alquiler 4% Información del usuario 4% Préstamos del usuario 4% Tiempo de uso por usuario	Considera la cantidad de préstamos muy importante para determinar si el sistema está funcionando. La información de las bicicletas es necesaria para darle el correcto mantenimiento y reparación.
Carolina Madrigal Administradora del sistema	30% Cantidad de préstamos 40% Info de bicicletas 8% Morosidades 10% Tiempo de alquiler 4% Información del usuario 6% Préstamos del usuario 2% Tiempo de uso por usuario	Considera de mayor importancia la información de las bicicletas para darles el mantenimiento correcto. Información como tiempo de alquiler es importante para saber si se está dando el tiempo necesario o si se debe ajustar.

Gráfico 80/20 administradores

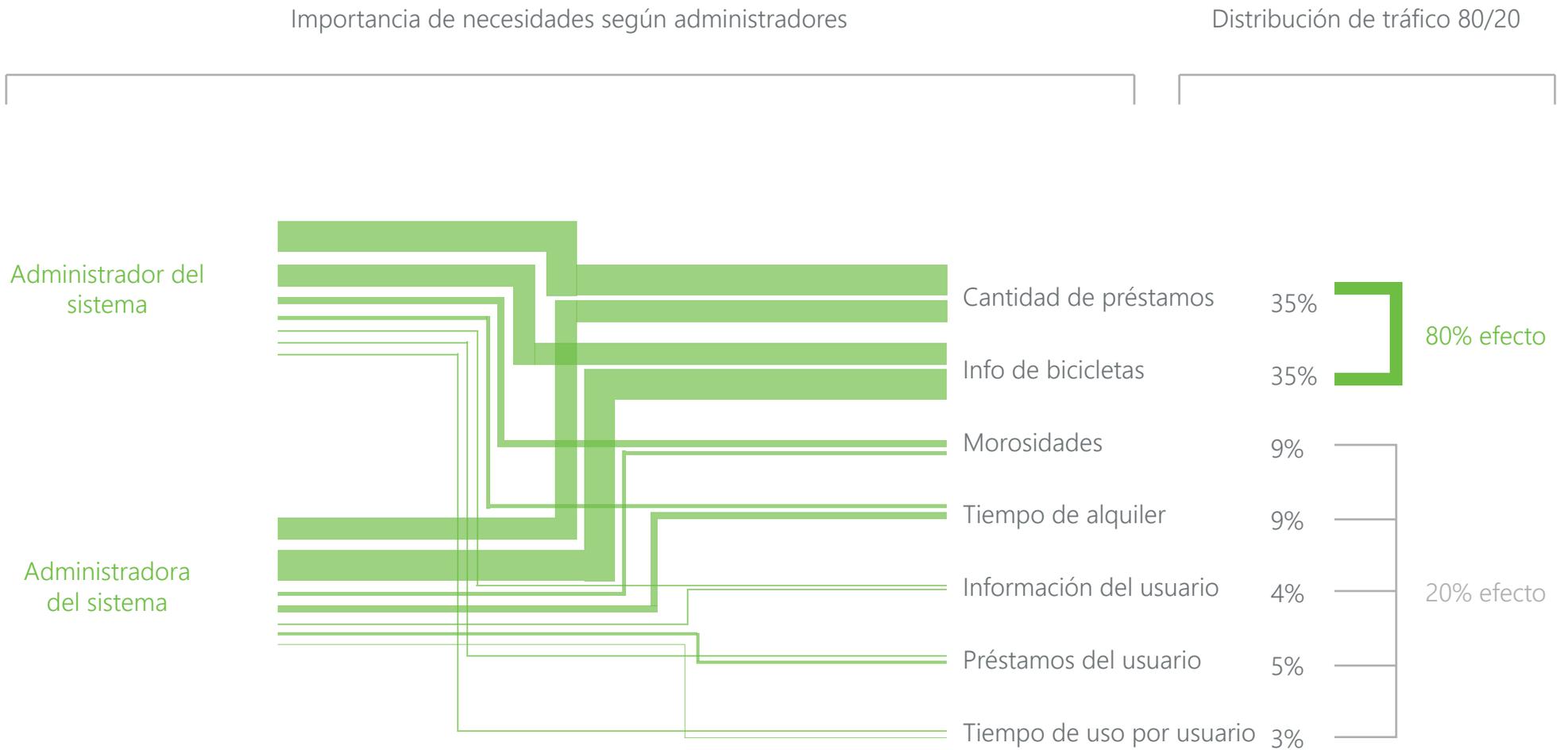


Figura 49: Gráfico 80/20 administradores

Diagrama de pareto en administradores

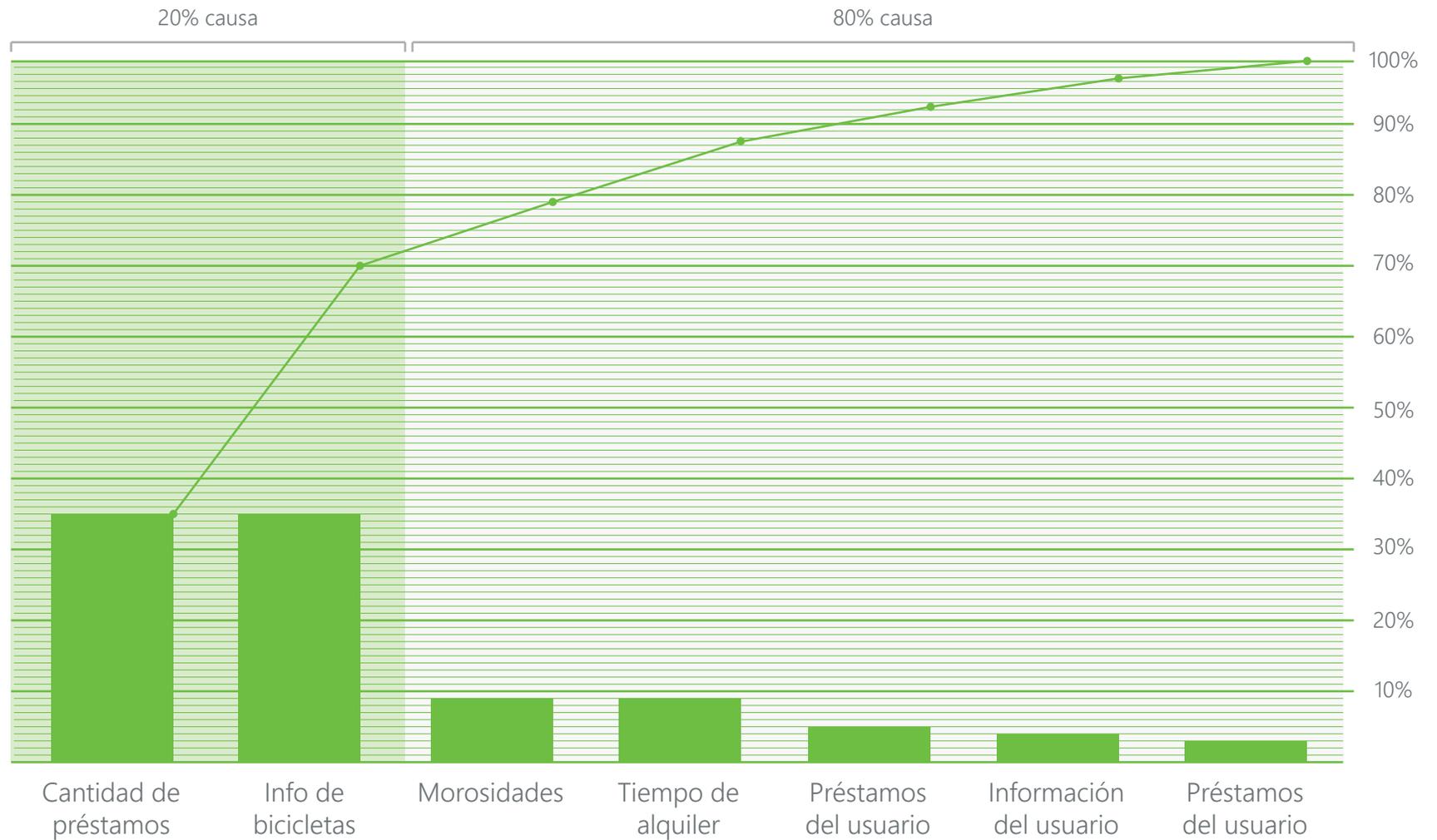


Figura 50: Diagrama de pareto administradores

Mapa two by two usuarios

Para mostrar el tráfico general de la aplicación se colocaron a los posibles usuarios en un eje de coordenadas divididas por frecuencia y complejidad de uso.

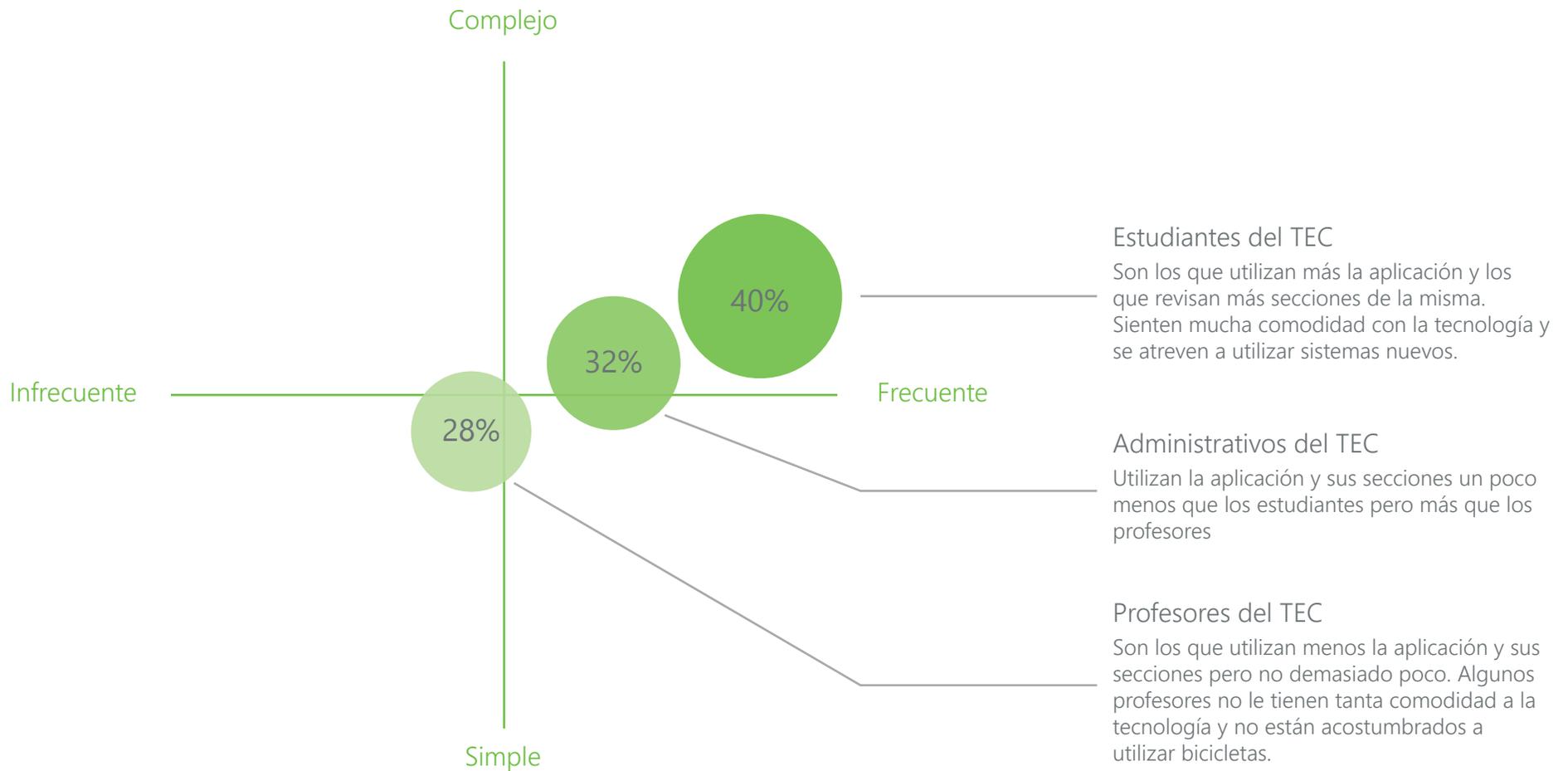
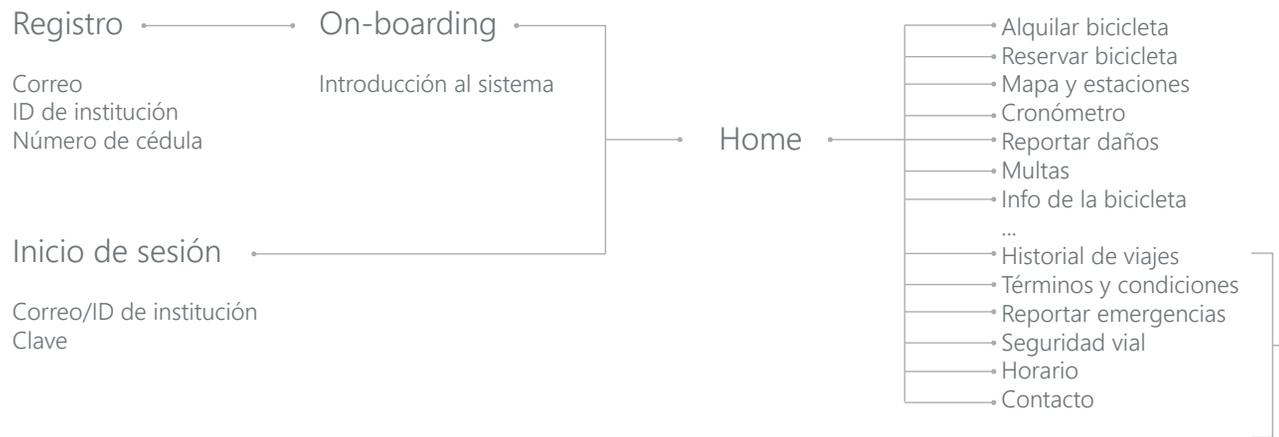


Figura 51: Mapa two by two usuarios

4. Arquitectura alfa

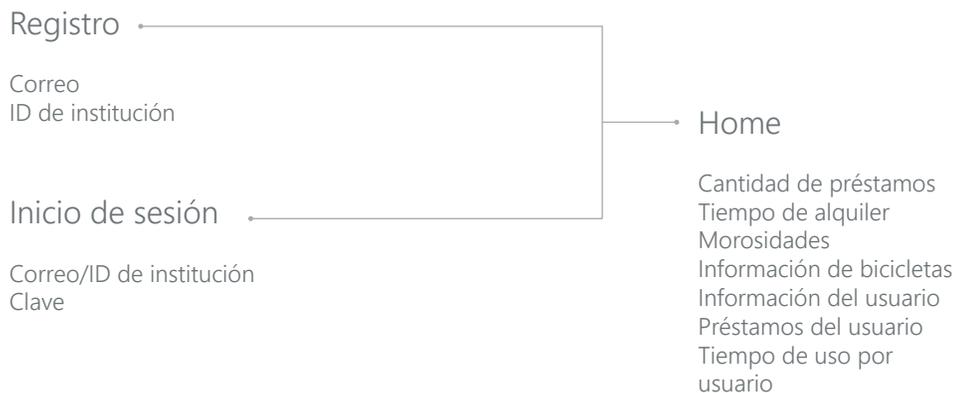
Con todos los análisis realizados hasta el momento, se realiza una arquitectura tentativa

Arquitectura alfa de usuarios



Algunas secciones de bajo tráfico pero alta importancia irán dentro de otras secciones ya que no pueden ser eliminadas.

Arquitectura alfa de administradores



5. Card Sorting

Es una prueba en la que posibles usuarios agrupan tarjetas con conceptos. Su objetivo es validar la nomenclatura y la estructura que se viene proponiendo para las partes del menú. Los términos elegidos para esta prueba se basan en la arquitectura. Se omitieron algunos con asociaciones obvias que más bien podrían confundir al sujeto que realiza el card sorting.

Se realizó de manera abierta; los conceptos podían ser utilizados como clases o elementos. Se realizó a posibles usuarios de manera individual.

Instrucciones

Moderador:

- Explicar la mecánica de la actividad, pedir que realizaran una asociación lógica de términos.
- Registrar observaciones y fotografías de resultados

Participantes:

- Agrupar términos con un título que englobe el sentido de los elementos.
- Pueden cambiar el nombre de los términos o crear nuevos términos escribiéndolos en una nueva tarjeta al igual que eliminar los que no les parezcan necesarios.
- Pensar en voz alta, comentar el proceso de toma de decisiones.

Términos para usuarios

Alquilar bicicleta	Cronómetro	Info de la bicicleta	Reportar emergencias	Contacto
Reservar bicicleta	Reportar daños	Historial de viajes	Seguridad vial	
Mapa y estaciones	Multas	Términos y condiciones	Horario	

Términos para administradores

Cantidad de préstamos	Información de bicicletas	Tiempo de uso por usuario
Tiempo de alquiler	Información del usuario	
Morosidades	Préstamos del usuario	

Agrupaciones realizadas por usuarios

Prueba 1: Manuel

Cuenta de usuario

Cronómetro
Historial de alquiler
Reportar daños
Reportar emergencia
Multas

Alquilar bicicleta

Horario
Mapa y estaciones
Reservar bicicleta

Información general

Especificaciones de las bicicletas
Seguridad vial
Términos y condiciones
Contacto

Agregó:
cuenta de usuario
alquilar bicicleta
información general

Cambió:
info de la bicicleta por especificaciones de las bicicletas

Prueba 2: Adriana

Información general

Horario
Nuestras bicicletas
Seguridad vial

Alquilar bicicleta

Reservar bicicleta
Cronómetro
Términos y condiciones
Mapa y estaciones

Mi cuenta

Historial de viajes
Multas

Reportar daños y emergencias

Reportar daños
Reportar emergencia

Agregó:
información general
alquilar bicicleta

Cambió:
info de la bicicleta por especificaciones de las bicicletas

Eliminó sección: contacto

Prueba 3: Jorge

Reserve aquí

Reservar bicicleta
Alquilar bicicleta

Mi cuenta

Cronómetro
Historial de viajes
Multas

Mapa e información

Mapa y estaciones
Nuestras bicicletas
Seguridad vial

Contáctenos

Contacto
Reportar daños
Reportar emergencia
Términos y condiciones
Horario

Agregó:
Reserve aquí
Mi cuenta
Mapa e información
Contáctenos

Prueba 4: Lucía

Empezando a usar el sistema

Info de la bicicleta
Seguridad vial

Información general

Contacto
Multas
Reportar emergencia
Reportar daños
Horario
Historial de viajes
Términos y condiciones

Uso de la bicicleta

Cronómetro
Mapa y estaciones
Alquilar bicicleta
Reservar bicicleta

Agregó:
Empezando a usar el sistema
Información general
Uso de la bicicleta

Observaciones: términos y condiciones ponerlo a la hora de registrar

Prueba 5: Brenda

Alquilar

Alquilar bicicleta
Reservar bicicleta
Info de la bicicleta
Cronómetro

Contacto

Reportar emergencia
Reportar daños
Horario

Historial

Historial de viajes
Multas

Mapa y estaciones

Términos y condiciones

Términos y condiciones
Seguridad vial

Agregó:
Alquilar
Contacto
Historial
Términos y condiciones

Cambió:
Secciones por títulos

Observación: cronómetro debería ser opción y no una sección.

Prueba 6: Cassandra

Alertas

Reportar emergencia
Reportar daños

Alquilar

Alquilar bicicleta
Reservar bicicleta
Cronómetro

Estaciones

Mapa y estaciones
Horario

Información

Info de la bicicleta
Seguridad vial

Perfil

Historial de viajes
Multas
Contacto
Términos y condiciones

Agregó:
Alertas
Alquilar
Estaciones
Información
Perfil

Prueba 7: Juan

Perfil personal

Cronómetro
Historial de viajes
Multas

Alquilar bicicleta

Alquilar bicicleta
Reservar bicicleta
Reportar daños

Información General

Mapa y estaciones
Horario
Seguridad vial
Términos y condiciones
Contacto
Info de la bicicleta

Reportar emergencia

Agregó:
Perfil Personal
Alquilar bicicleta
Información General
Reportar emergencia

Prueba 8: Ismael

Perfil

Historial de viajes
Multas

Home

Alquilar bicicleta
Reservar bicicleta
Horario
Contacto

Utilidades

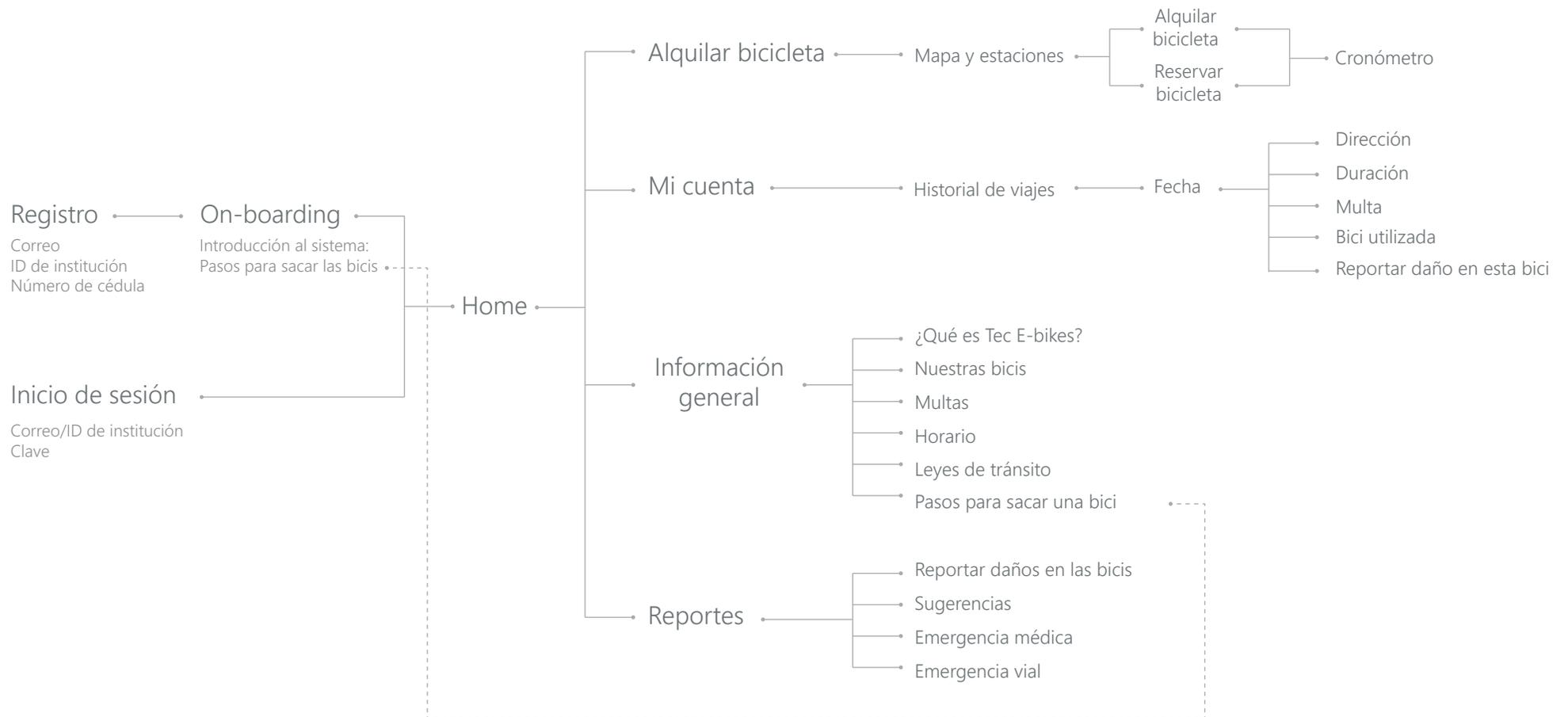
Info de la bicicleta
Cronómetro
Mapa y estaciones
Seguridad vial

Reportes

Términos y condiciones
Reportar daños
Reportar emergencia

Agregó:
Perfil
Home
Utilidades
Reportes

Nueva arquitectura para usuarios



Agrupaciones realizadas por administradores

Alina

Información general

Morosidades
Cantidad de préstamos
Tiempo de alquiler
Información de bicicletas

Información por usuario

Datos/ Características del usuario
Tiempo de uso por usuario
Préstamos del usuario

Cambió Información del usuario por
Datos/ Características del usuario

Carlos

Datos generales

Cantidad de préstamos
Tiempo de alquiler

Información de bicicletas

Modelo
Historia de mantenimiento
Fecha de ingreso al sistema
Número de identificación de activo
Tiempo total de uso
Cantidad de préstamos
Historial de préstamos

Información de usuarios

Nombre
ID del TEC
Tipo: profesor, estudiante, funcionario
Historial de morosidades
Tiempo total de uso
Cantidad de préstamos
Historial de préstamos

Natalia

Información de usuarios

Nombre
ID del TEC
Historial de préstamos
Historial de morosidades
Historial de rutas (punto de entrega y devolución)

Información de bicicletas

Cronograma de mantenimiento

Estadísticas

Gráficas de frecuencia de uso:
semanal, mensual..
Flujos/Rutas de movilización.

Dendrograma administradores

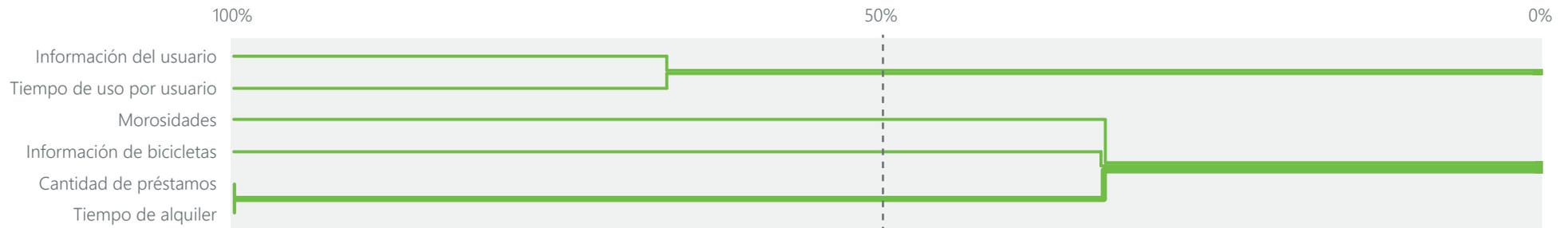


Figura 53: Dendrograma administradores

Observaciones importantes

- Utilizar algunos términos como cases en vez de elementos, como por ejemplo, información de bicicletas e información del usuario.
- Dividir elementos en 3 secciones: información de usuarios, de bicicletas y estadísticas generales
- Utilizar gráficas en la sección de estadísticas generales
- Agregar términos

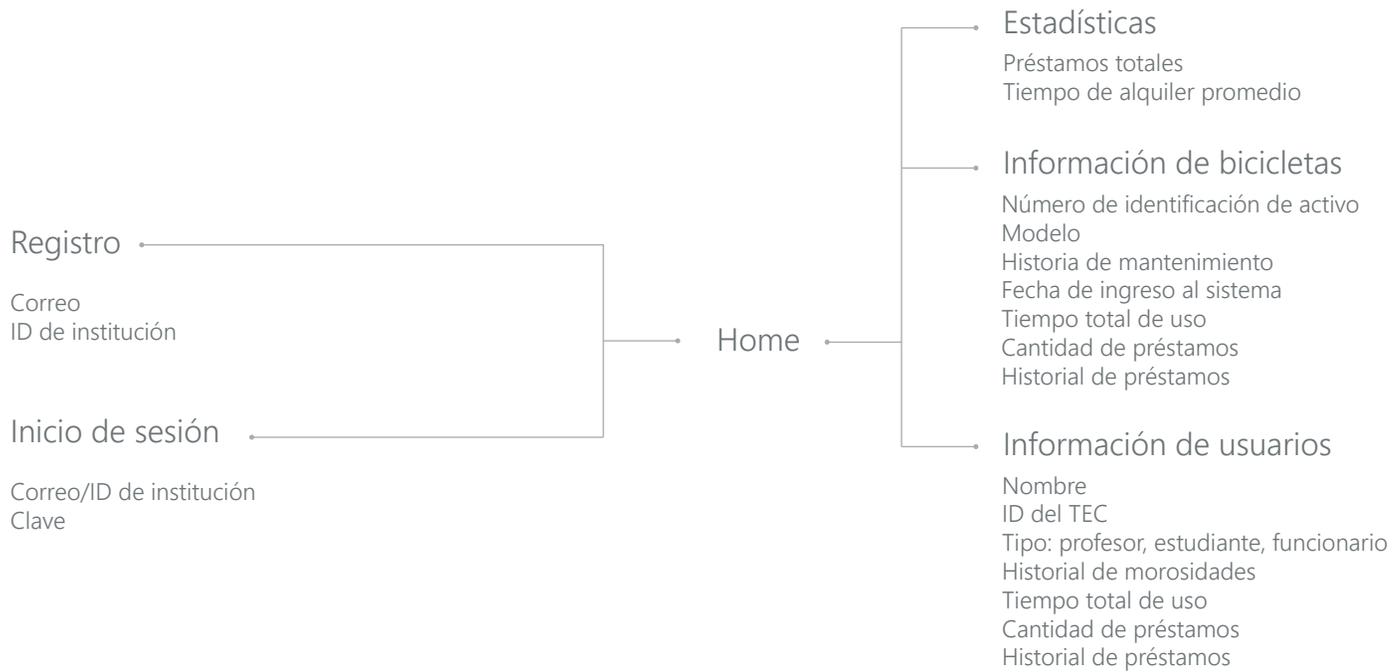
Cambio de nomenclatura:



Términos agregados:

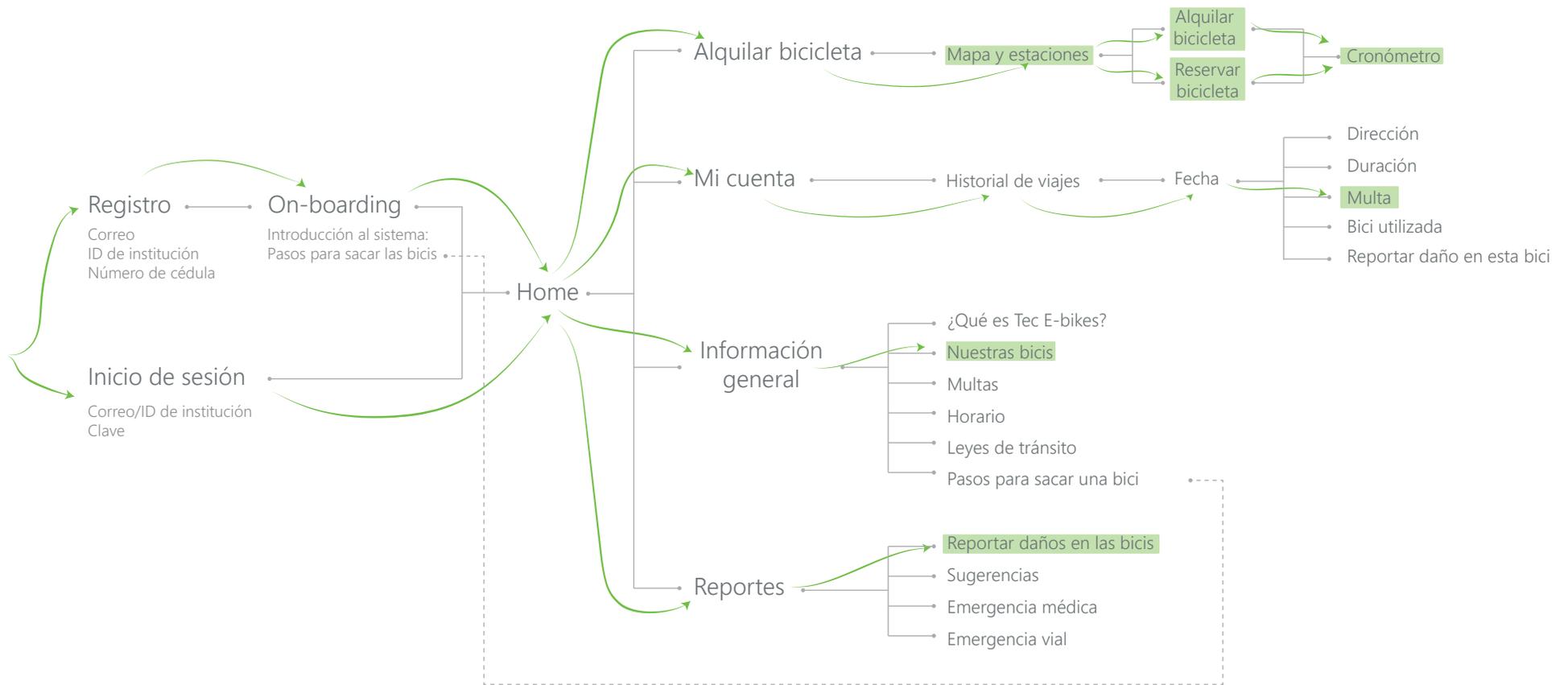
Número de identificación de activo	Historial de préstamos
Modelo	Nombre
Fecha de ingreso al sistema	ID del TEC
Tiempo total de uso	Tipo de usuario
Morosidades totales	

Nueva arquitectura para administradores

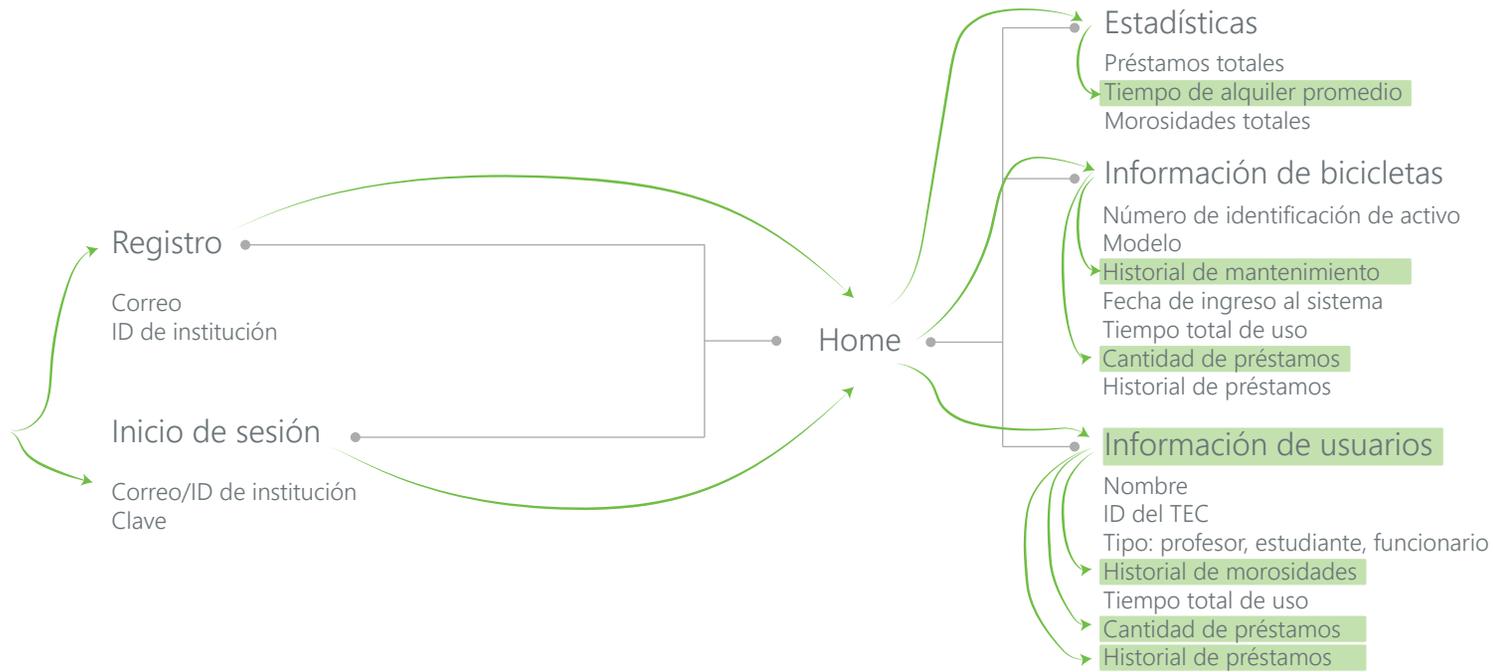


6. Navigation Paths usuarios

Se trazan las rutas de navegación para buscar limitar la cantidad de clicks para llegar a las secciones más utilizadas.



Navigation Paths administradores



7. Wireframes y storyboards

Los wireframes muestran las posibles pantallas de la aplicación. En los storyboards se definen ciertas tareas a realizar y se muestra el flujo de navegación para llegar a esa tarea. Se crearon bajo los estándares propuestos en Google Material, que dan una guía de diseño con espaciados, retículas, elementos gráficos y otras herramientas.

Alquilar bicicleta

Para alquilar una bicicleta, el usuario entra a un mapa donde debe seleccionar la estación más cercana y al hacerlo, puede presionar el botón para crear el código que liberará la bicicleta. Se le muestra una confirmación de préstamo para que sepa que el proceso sí se realizó. Luego de esto, el usuario puede ver el cronómetro.

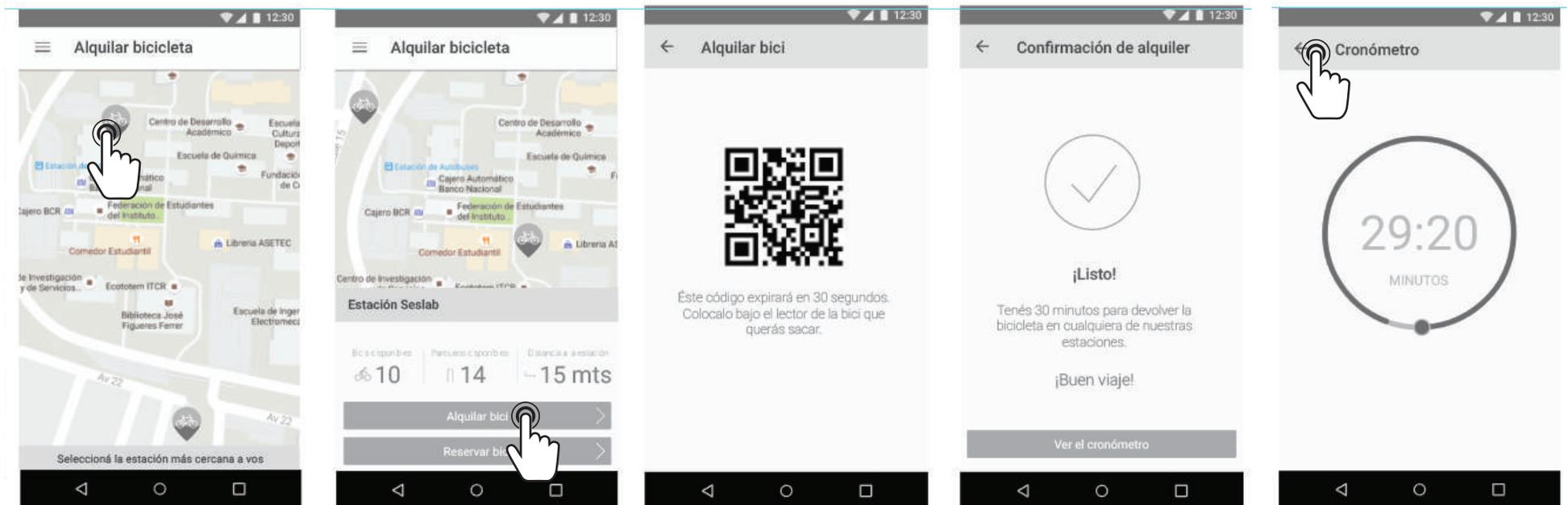


Figura 54: Wireframes alquilar bicicleta

Reservar bicicleta y mi cuenta

Para reservar, se inicia en el mapa, y se le pregunta al usuario si está seguro de reservar o si está en la estación, ya que si está en la estación, se genera un código inmediato. Luego de confirmar la reserva, se genera un código por 5 minutos en vez de 30 segundos para que así, el usuario pueda llegar a la estación.

En la cuenta, el usuario puede ver su historial de viajes y si desea, puede ver más detalles sobre algún viaje en especial. Al entrar a algún viaje en específico, puede reportar daños en la bicicleta de ese viaje.

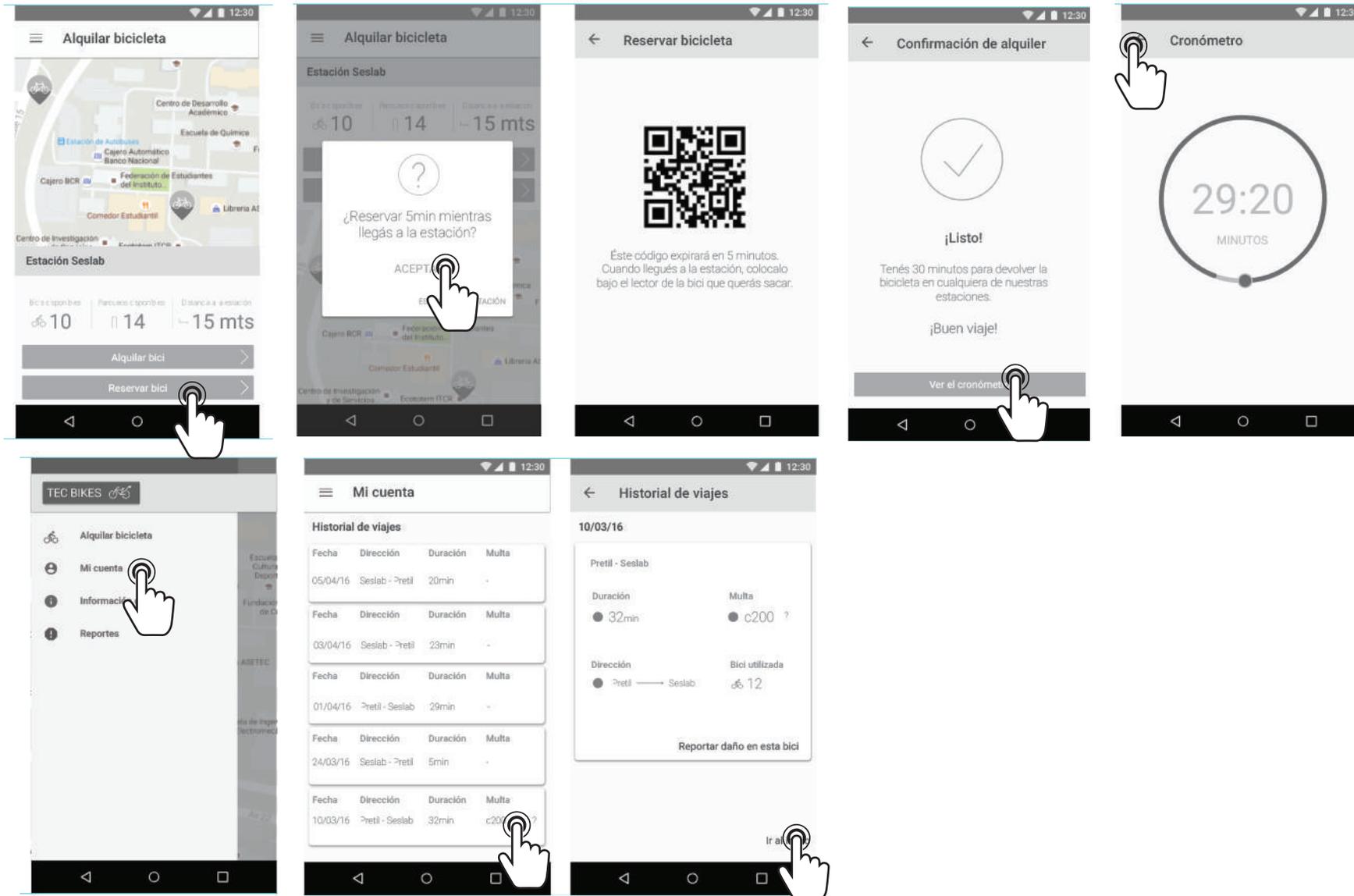


Figura 55: Wireframes reservar bici y mi cuenta

Reportar daños y sugerencias

En reportes, el usuario puede reportar daños en las bicicletas para que se les pueda dar el mantenimiento indicado y así evitar accidentes. La aplicación pide al usuario que marque en una imagen la ubicación del daño y que describa lo que sucede. Luego del proceso, se le confirma que ha sido enviado el reporte y se le da una breve explicación de la importancia de los reportes, con el fin de que el usuario lo siga haciendo constantemente.

La sección de sugerencias es una forma de contacto al servicio y de retroalimentación para que pueda mejorar constantemente. Se utiliza una caja de texto para que el usuario haga su sugerencia, y luego de enviarla, se le comunica que se ha enviado correctamente.

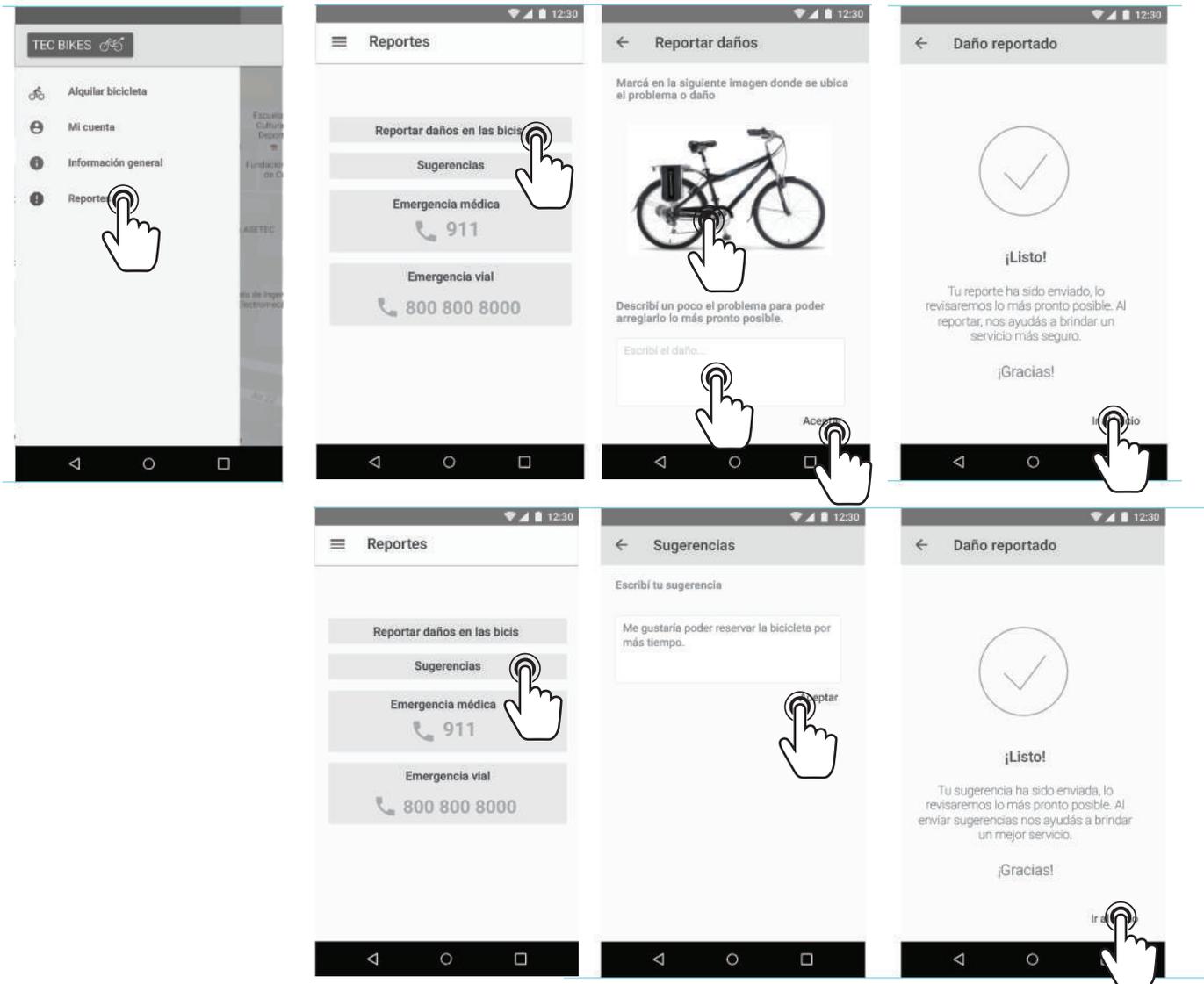


Figura 56: Reportar daños y sugerencias

Información general

La información general muestra un poco más de detalle del que se le muestra al usuario en el tutorial de bienvenida. El usuario debe deslizar su dedo por la pantalla para continuar desplegando la información. Se utilizará apoyo gráfico para hacer esta sección más fácil de procesar para el usuario. La sección incluye una introducción sobre el sistema, pasos para sacar las bicicletas, montos y tipos de multas, leyes y tips de tránsito y una introducción a las bicicletas del sistema.



Figura 57: Información general

8. Paper prototyping

Se realiza la prueba de paper prototyping, una maqueta impresa de diferentes pantallas de la interfaz, donde los usuarios "utilizan" la aplicación y van "presionando" los botones. El objetivo es probar la navegación, que la secuencia de lectura sea apropiada.

Se definieron algunas tareas para que el usuario realizara y así saber si el orden propuesto está funcionando o si debe ser cambiado.

Tareas por realizar

1. Alquilar una bicicleta
2. Reservar una bicicleta
3. La última vez que hizo un viaje duró más de los 30 minutos, entonces quiere revisar si lo multaron
4. Acaba de caer de la bicicleta y tiene una herida que requiere atención médica
5. Se desinfló la bicicleta que estaba usando
6. Le gustaría dejar una idea o sugerencia a los encargados del sistema
7. Quiere recordar los pasos para alquilar una bicicleta

Éxito de la tarea

1. 100%
2. 90%
3. 90%
4. 95%
5. 100%
6. 95%
7. 100%

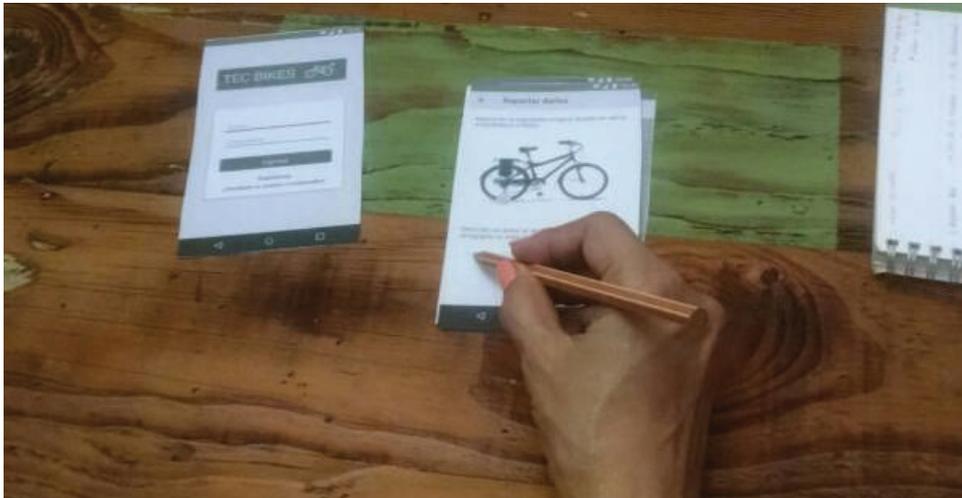


Figura 58: Paper prototyping

Resultados importantes

Alquilar bicicleta

- Poner en la parte superior o más claro el texto que indica seleccionar una estación
- Poner información de la estación en letras más visibles
- Poner una aclaración al cronómetro: "Tiempo restante", agregar segundos.
- Agregar una sección al final del alquiler que informe si ha sido multado o si quiere reportar daños en la bicicleta o dar una sugerencia.

Multas

- Poner menos información en el listado de viajes; quitar la dirección y poner eso y la hora en la opción desplegada

Reportes

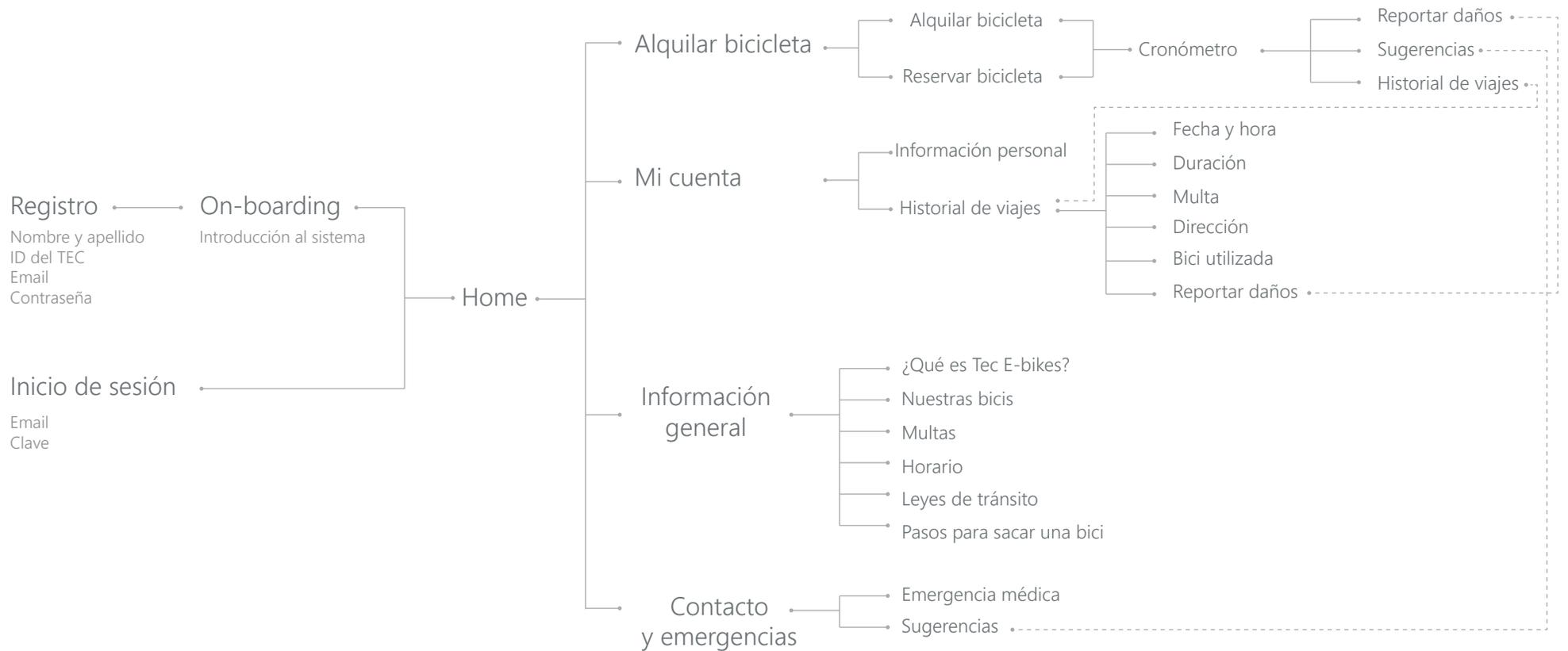
- Eliminar la sección de reportes viales ya que para el usuario (ciclista) los reportes que un accidente vial implica serían médicos o de la bicicleta.
- Duda en la nomenclatura

Observaciones

La mayoría de tareas se realizaron con facilidad pero algunos conceptos les confundieron por no haber tenido todo el sistema claro desde un principio. Para esto es importante implementar la guía inicial al usuario y que si tienen alguna duda puedan volver a ver esa información

9. Arquitectura Beta

Luego del paper prototyping, cambiaron varios elementos que se ven reflejados en la siguiente figura.



10. Look & feel

Se busca que la aplicación sea muy fácil de entender y que el diseño ayude a encontrar los elementos más importantes mediante cambios de cromática, cambios de tamaño y grosor en tipografía y el uso de apoyo gráfico.

Se realizaron varios moodboards para reunir estilos gráficos de referencia a lo que se quiere lograr.

Mediante lo moodboards se analizaron elementos de aplicaciones de préstamos de bicicleta, Google Material Design, algunas aplicaciones ya existentes para el TEC y elementos con cromáticas deseadas para la aplicación.

Es importante que el usuario entienda a través del estilo gráfico, que la aplicación es del Tecnológico de Costa Rica. Además se quiere transmitir la idea de ayuda al medio ambiente, ya que las bicicletas son eléctricas y uno de los objetivos del proyecto en su totalidad, es incentivar el uso de sistemas móviles limpios para disminuir emisiones contaminantes dentro del TEC.

Por esto se reúne en el moodboard de cromática elementos verdes (ecológico) y azules (referentes al TEC).

Moodboard Aplicaciones de préstamos de bicicleta

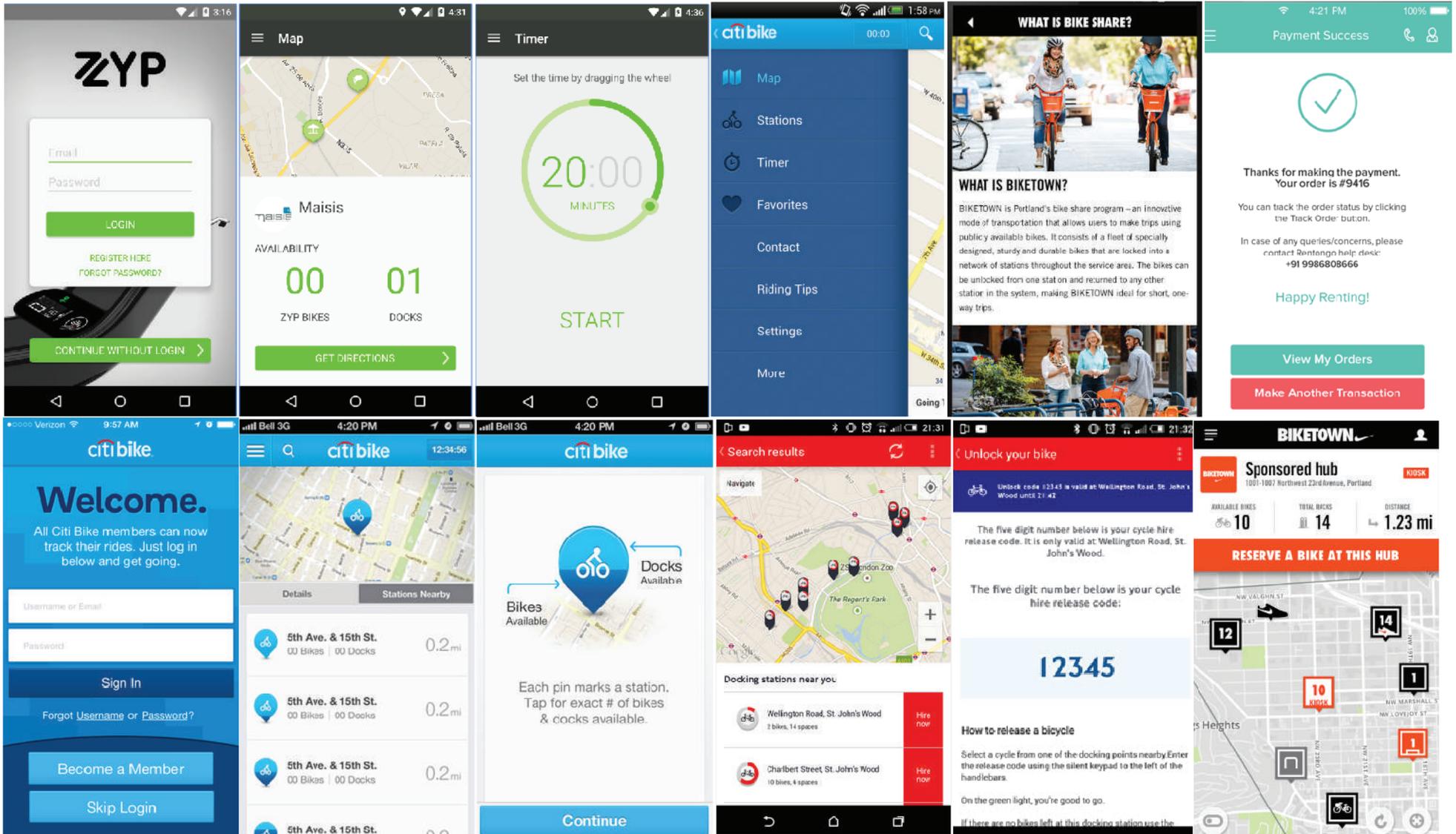


Figura 59: Moodboard Aplicaciones

Moodboard Google Material Design

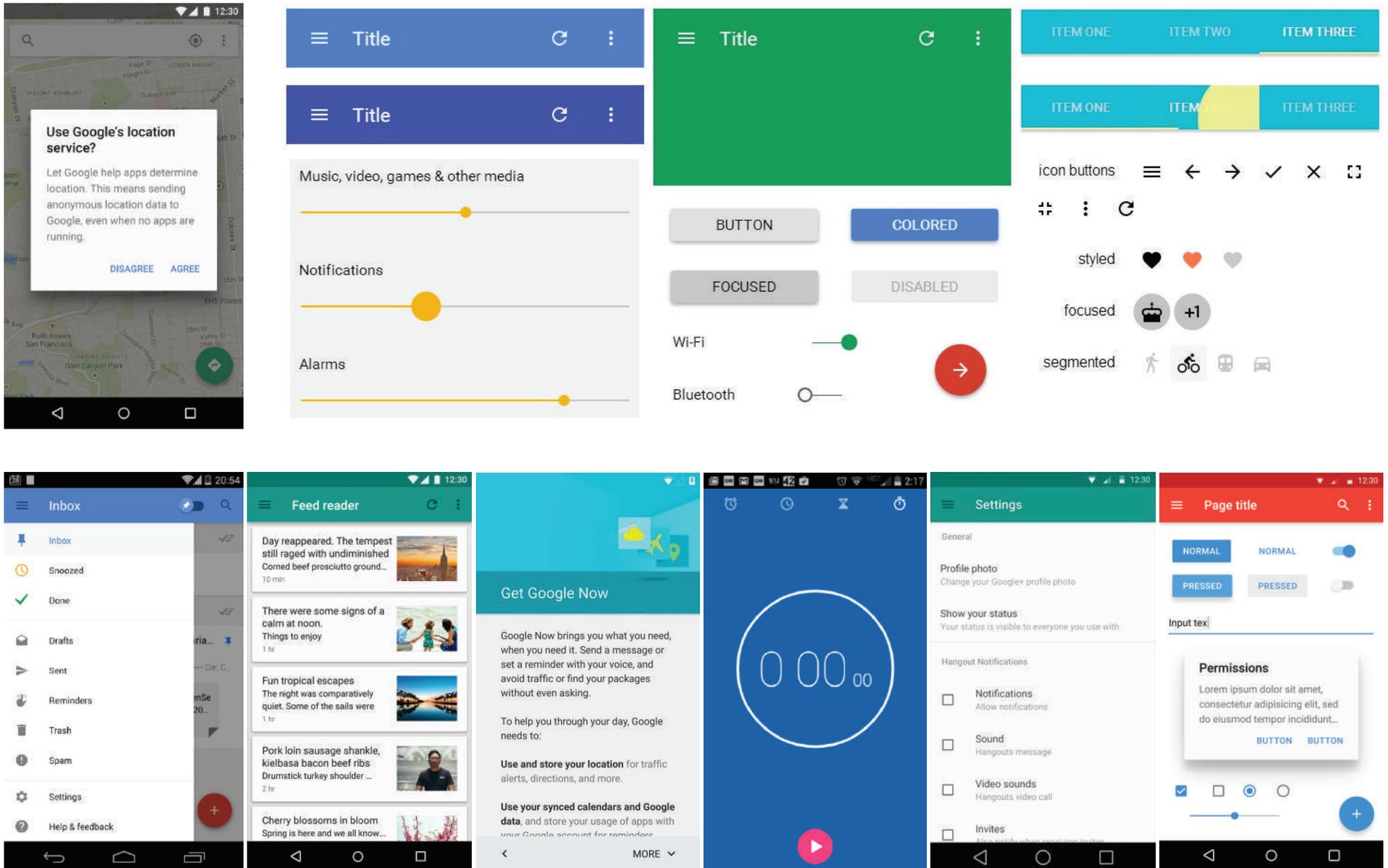


Figura 60: Moodboard Google Material Design

Moodboard Aplicaciones del TEC

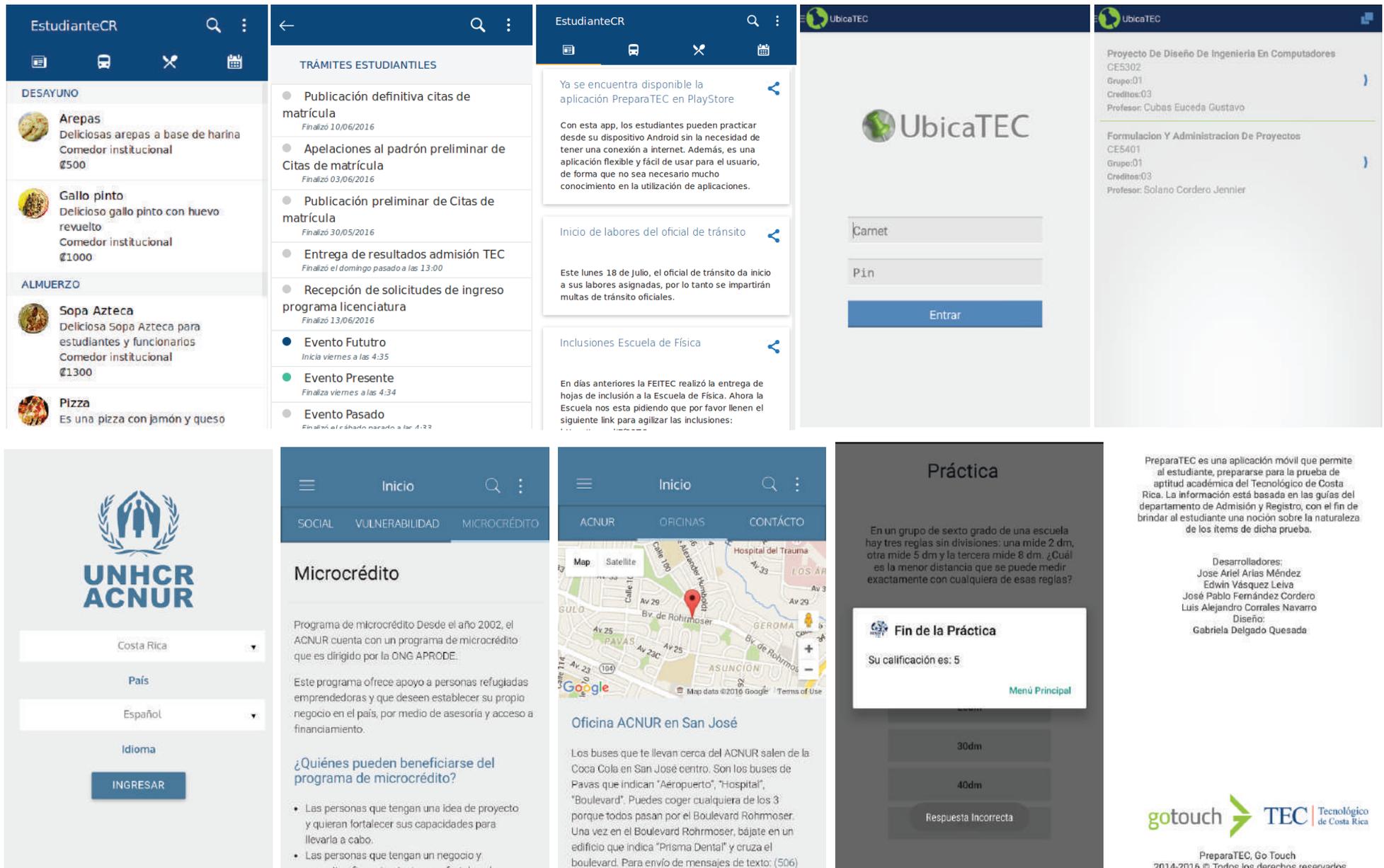


Figura 61: Moodboard Aplicaciones del TEC

Moodboard Cromática: Ecológico - Institucional



Figura 62: Moodboard Cromática

10.2 Cromática

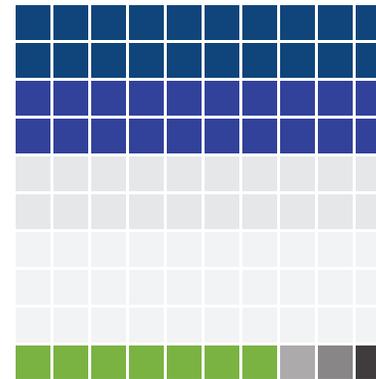
Para colores de fondo se utilizan tonos neutros y luego acentos cromáticos para elementos más importantes o frecuentados.

Se utilizaron las paletas cromáticas: indigo, green y light green dadas por Google Design. Además de esto el color corporativo del TEC: Pantone 295C



Figura 63: Cromática

Matriz cromática



10.3 Tipografía

Se decide utilizar la tipografía Roboto ya que ha sido seleccionada por los diseñadores de Google para que funcione en diferentes dispositivos y plataformas sin errores. Además es una tipografía moderna, estética y fácil de entender.

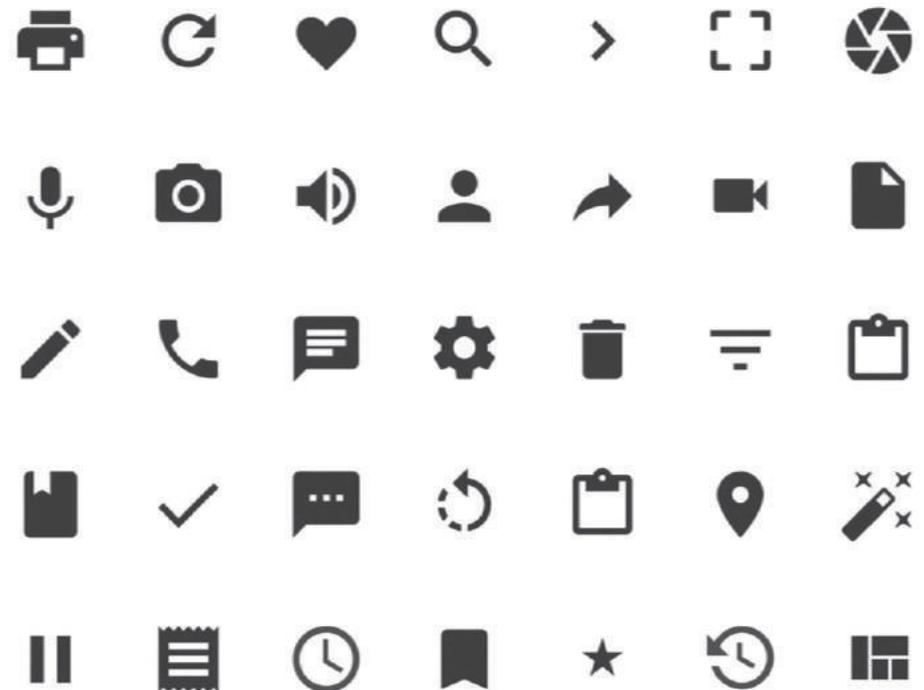
Se utilizarán distintos tamaños, grosores y colores según la jerarquía y desempeño del texto.

Titular	Roboto Regular 24pt
Títulos	Roboto Medium 20pt
Subtítulo	Roboto Regular 16pt
Cuerpo 1	Roboto Medium 14pt
Cuerpo 2	Roboto regular 14pt
Detalles	Roboto regular 12pt
Botones	ROBOTO MEDIUM (CAJA ALTA) 14PT

10.4 Iconografía

Se utiliza la iconografía de Google Material Design. De no existir el ícono deseado, se crea a partir de la plantilla y guías proporcionadas por la misma página.

Los íconos son con acabado rectangular y muy poco detalle para ser fáciles de captar por el usuario. No tienen tridimensionalidad; son flat.



11. Mock up

Se realiza una maqueta funcional luego de realizar los cambios solicitados en el paper prototyping y la aplicación del look and feel. Esto con el objetivo de poder probar si el flujo no ha sido afectado y más bien ha mejorado. A continuación se muestran las pantallas que conforman la propuesta final y una explicación del uso y cambios aplicados.

Ingreso, registro e información general

Es necesario que el usuario se registre para tener así su identificación de la institución y generar los cobros de posibles multas a través del sistema financiero del TEC. Se agrega la pantalla de registro y la guía inicial del sistema para explicar al usuario cómo funcionan los préstamos. En el menú principal se cambia la nomenclatura de algunos conceptos según los resultados del paper prototyping.

En la sección de información general viene información similar a la de la guía para futura referencia del usuario. Esta sección contiene: ¿Qué es Tec E-bikes?, multas, pasos para sacar una bici, nuestras bicis, horario y leyes de tránsito.

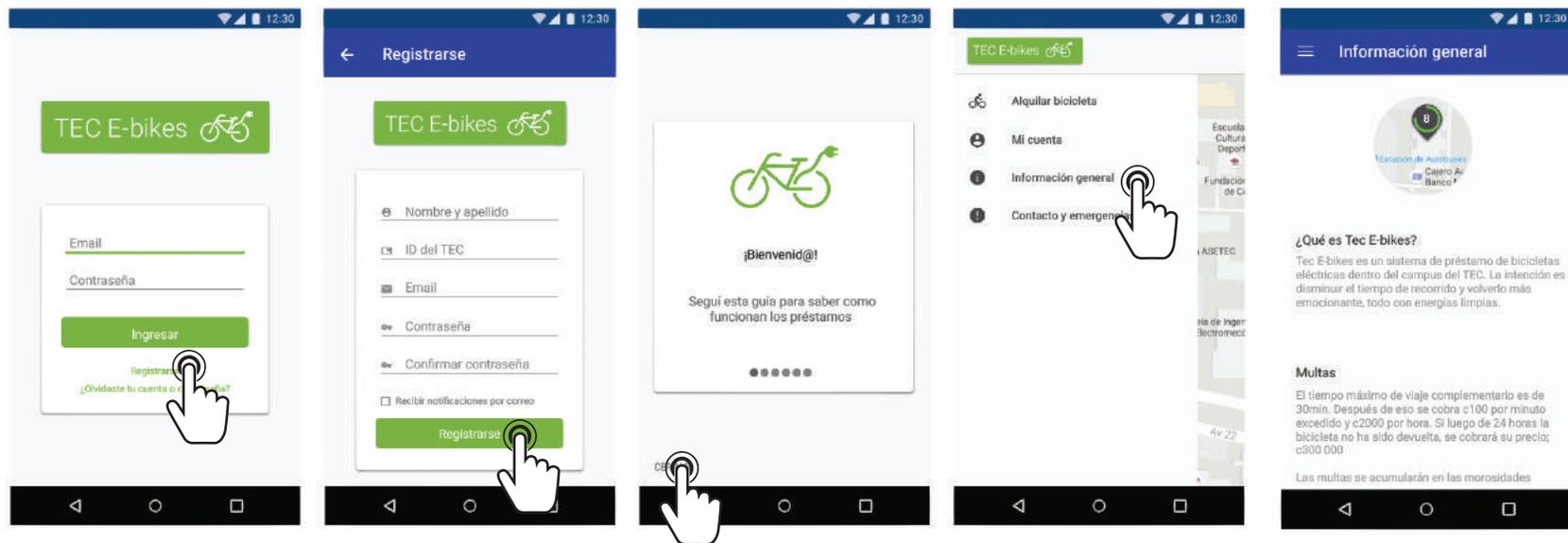


Figura 64: Mockup Ingreso, registro e información general

Alquilar bicicleta y reportar daños

Se cambia la ubicación del texto que indica seleccionar estación, al igual que la apariencia del ícono para las estaciones para hacerlo más claro. Se cambia el tamaño del texto para que sea más legible. Se elimina la restricción de tiempo al código de alquiler.

Al cronómetro se le agrega un texto y los segundos para aclarar que es el tiempo restante. Al entregar la bicicleta se le comunica al usuario que se hizo correctamente y se le da la opción de reportar daños o dar sugerencias, además de ver su historial de viajes.

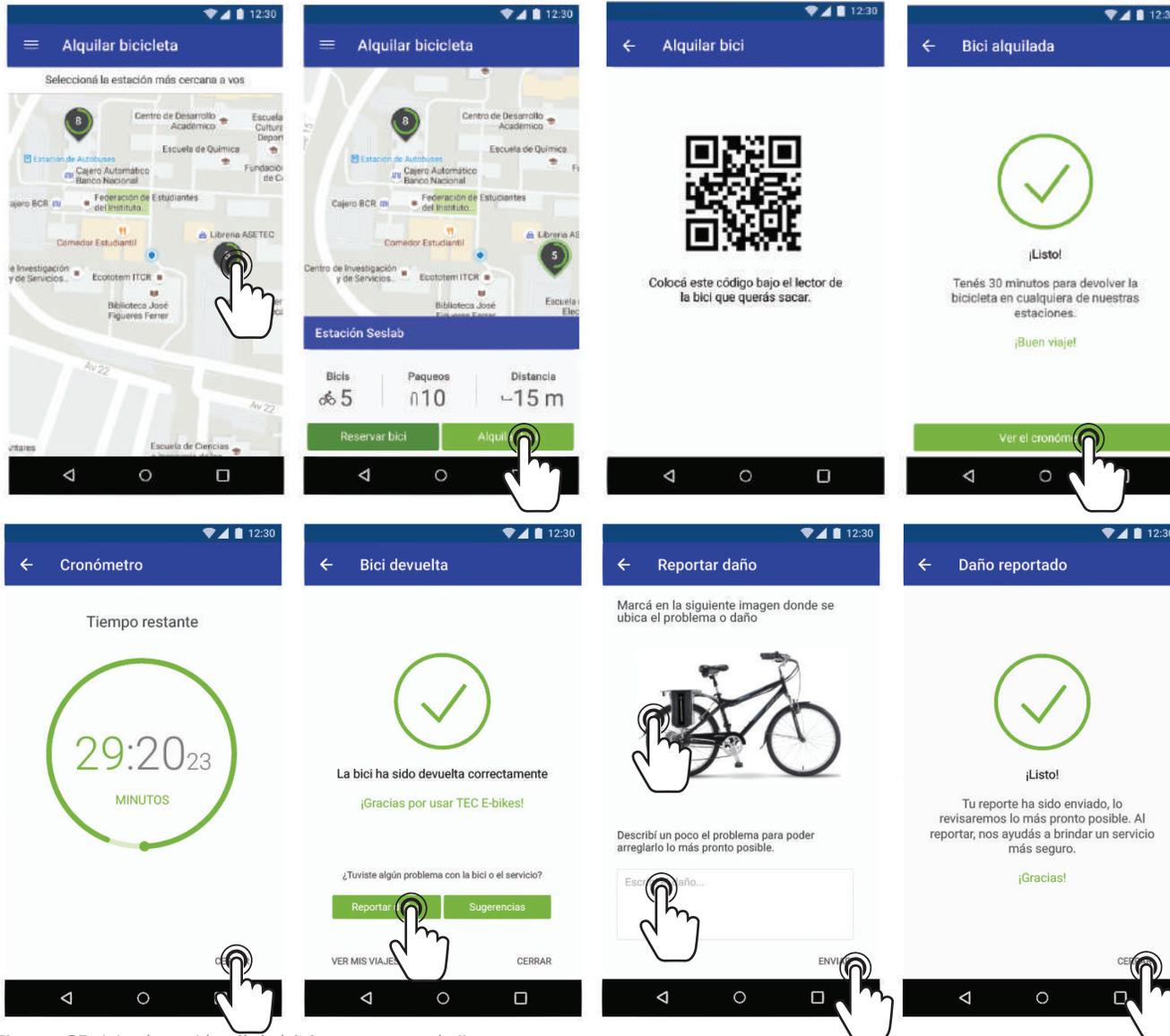


Figura 65: Mockup Alquilar bici y reportar daños

Reservar bicicleta y sugerencias

Para reservar, se inicia en la misma pantalla que alquilar y al presionar reservar se le pide al usuario confirmar la reserva. Se cambia el tiempo de reserva a 10 minutos. Las pantallas que siguen son iguales a las del alquiler.

Si se elige sugerencias aparece una caja de texto para escribir el comentario y al enviarlo se agradece al usuario y se le explica que al hacerlo ayuda a mejorar el servicio.

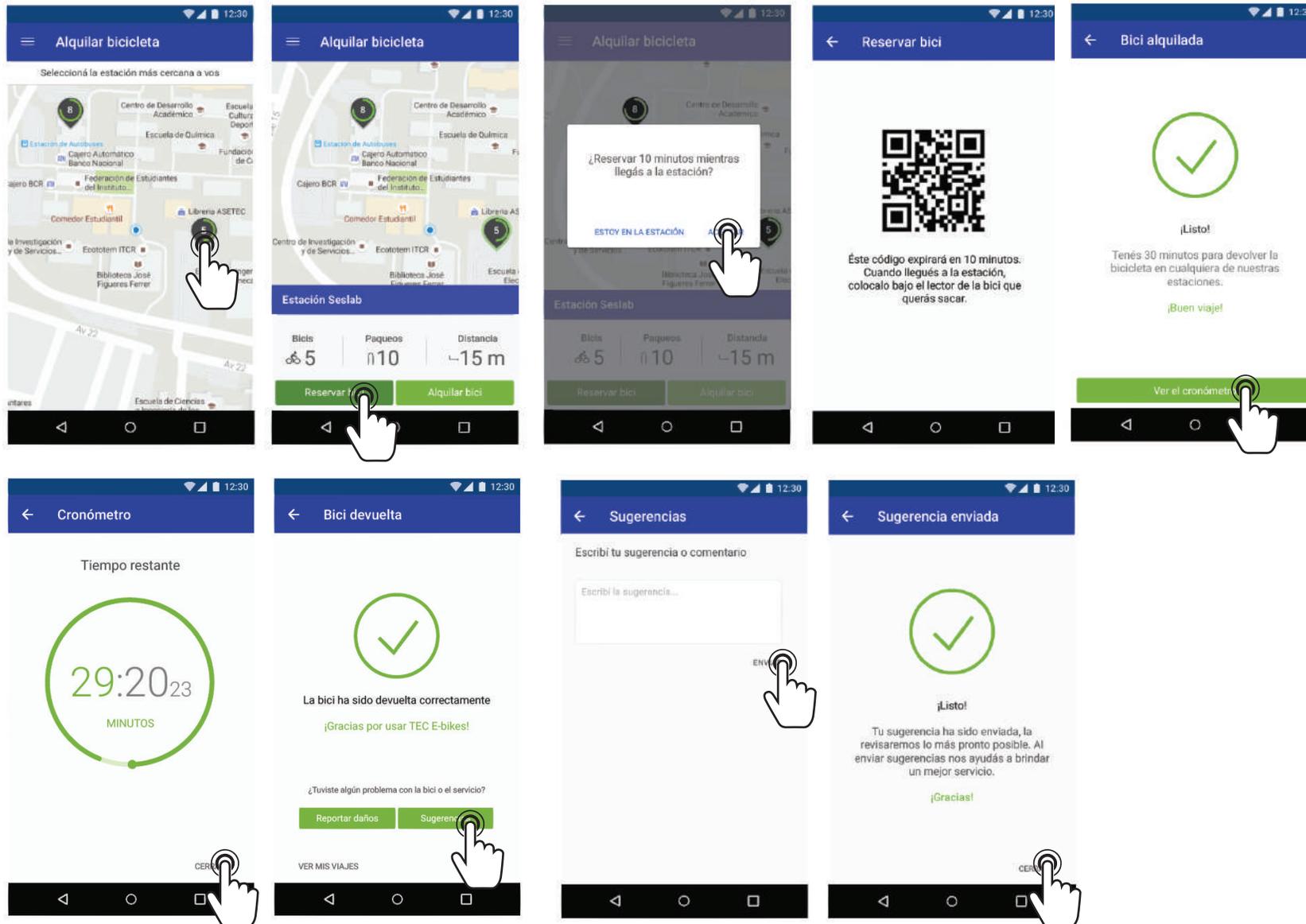


Figura 66: Mockup Reservar bicicleta y sugerencias

Mi cuenta y contacto y emergencias

En mi cuenta se incluye la sección de información personal donde el usuario puede cambiar sus datos. Se modifica la sección de historial de viajes para evitar mostrar exceso de información. Se incluyen botones de desplegar para ver más detalles del viaje y en cada fecha se agrega la opción de reportar daño para ese viaje.

En la sección de contacto y emergencia se eliminan los reportes de daños a las bicicletas ya que se colocó esa sección en lugares más estratégicos de la navegación: luego del viaje y en historial de viajes.

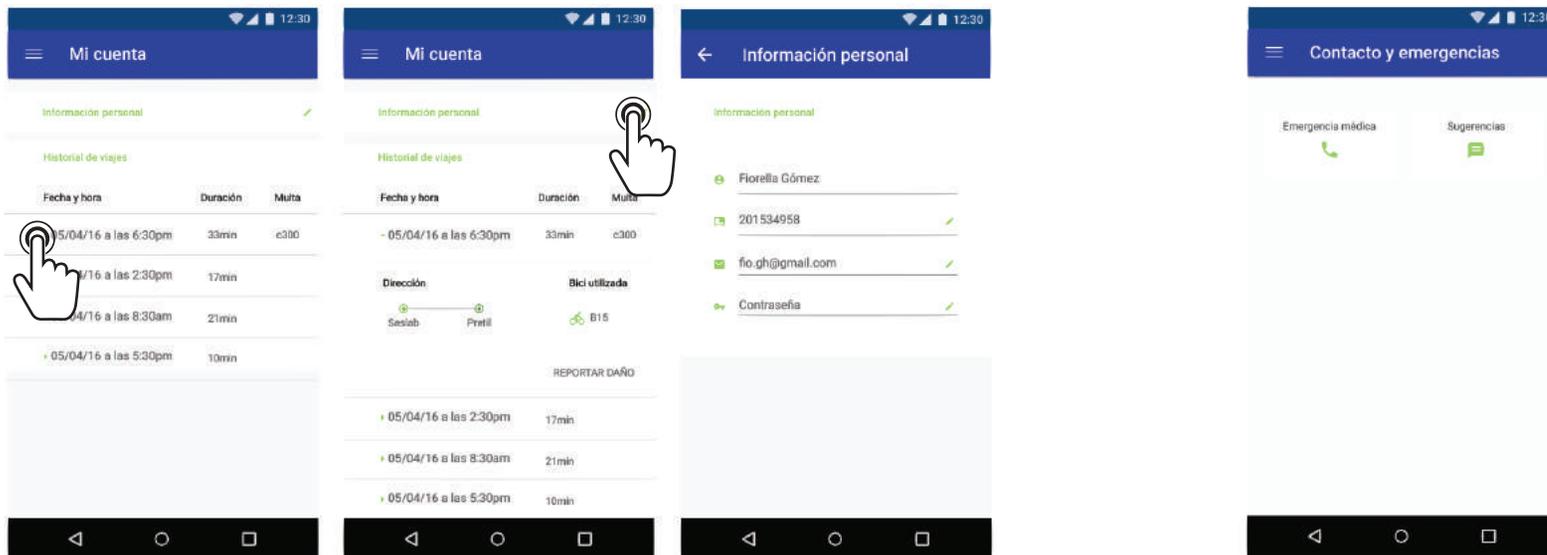


Figura 67: Mockup Mi cuenta, contacto y emergencias

12. Conclusiones

El objetivo de este proyecto era diseñar una plataforma digital que propicie el préstamo de bicicletas eléctricas eficiente y de fácil uso para la comunidad del Tecnológico de Costa Rica. Se siguió la metodología de análisis y diseño de usabilidad propuesto en el libro Usability Cookbook de Ph.D. Franklin Hernández-Castro y otras pruebas y recursos que fueron necesarios.

Analizar los sistemas de préstamo de bicicleta existentes en otras ciudades y universidades fue de gran uso para entender el tipo de sistema interactivo que se debía desarrollar para el TEC, ya que podía ser una aplicación móvil, un quiosco interactivo o una página web. Luego de definir y justificar el tipo de sistema interactivo que se desarrollaría, se llevaron a cabo entrevistas con los posibles usuarios.

Fue de gran uso poder saber la opinión de los posibles usuarios, ya que la aplicación debe ser lo más intuitiva y efectiva posible.

Para el diseño y desarrollo de la propuesta se utilizaron los lineamientos dados por Google Design. Esta guía incluye paletas cromáticas, íconos, reglas de espaciado y todo con su respectiva explicación. Es importante tomar todas estas reglas en consideración al diseñar ya que las opciones se limitan a lo que se pueda utilizar en el dispositivo elegido.

Con el desarrollo de este proyecto se obtendría un sistema que funciona sin personas en las estaciones, una opción de movilidad limpia para la comunidad del TEC que pueda servir como sustituto a una parte de la movilidad en automóviles dentro del campus y por ende a la contaminación.

Mediante el uso de sugerencias y reportes de daños se lograría tener un sistema en constante mejora ya que siempre hay gradientes de mejoramiento.

13. Gradientes de mejoramiento

La aplicación se desarrolló con todas las funciones esenciales y algunas de las deseadas por los posibles usuarios. Por esta razón, hay muchos deseos que se dejaron de lado y podrían ser implementados en un futuro si los encargados deciden hacerlo.

Algunos de estos son:

Construir más estaciones para que el servicio les sea de uso a más personas y adquirir más bicicletas según el incremento de uso para que siempre den abasto.

Dar premios al usuario según buen comportamiento, por ejemplo posibilidad de usar o reservar las bicicletas por más tiempo.

Agregar GPS a las bicicletas para que en el mapa se pueda saber dónde están y si hay una estación vacía y viene alguien a devolver la bicicleta, que el usuario pueda saberlo y así esperar por ella. El GPS también podría darle más detalles de rutas realizadas al usuario.

Considerar dar la opción de permitir parquear las bicicletas en estaciones comunes.

Agregar información de salud a los usuarios para que puedan ver cuanto han recorrido y cuantas calorías han quemado al hacerlo.

Agregar información de emisiones, que el usuario pueda tener datos exactos de cómo ha ayudado al medio ambiente al utilizar el sistema.

Alquilar cascos y rodilleras

Organizar eventos para incentivar el uso de las bicicletas y enseñar a quienes no saben andar en bicicleta

Agregar la opción de compartir datos de salud en redes sociales.

Permitir que el usuario pueda justificar y ser perdonado de entregas tardías dependiendo de su razón, por ejemplo una emergencia médica.

Además de esto, es importante que los encargados estén analizando constantemente las sugerencias de los usuarios y otros datos y estadísticas en los préstamos para que así puedan notar problemas y repararlos.

El mantenimiento constante de las bicicletas también es de gran importancia para disminuir los accidentes y el miedo a utilizar las bicicletas.

Si se agregan secciones o se cambian contenidos a la aplicación siempre hacer las pruebas necesarias para saber que el cambio realizado es bien aceptado por los usuarios y funciona de la manera que se plantea.

14. Bibliografía

Find two wheelers and other products on rent. Recuperado el 14 de setiembre de 2016, de <http://www.rentongo.com/>

Hernandez-Castro, Franklin. Usability Cookbook. 1st ed. Escuela de Diseño Industrial, Tecnológico de Costa Rica.

International, Inc. Motivate. "BIKETOWN: Portland's Bike Share System | Biketown." Biketown. N.p., n.d. Web. Recuperado el 24 de agosto del 2016 de <https://www.biketownpdx.com>

International, I. M. (n.d.). Citi Bike: Unlock a Bike, Unlock New York | Citi Bike NYC. Recuperado el 14 de setiembre de 2016, de <https://member.citibikenyc.com/profile/login>

Material Design for Android. Recuperado el 10 de octubre del 2016 de: <https://developer.android.com/design/material/index.html>.

Movete. (n.d.). Recuperado el 7 de noviembre del 2016, de <http://movete.montevideo.gub.uy/>

"Pronto." Pronto. N.p., n.d. Web. 9 Ag. 2016.

Santander Cycles. Recuperado el 26 de setiembre de 2016, de <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/santander-cycles>

Share, A. B. Capital Bikeshare. Recuperado el 13 de setiembre de 2016, de <https://www.capitalbikeshare.com/>

Supporting Multiple Screens. (nd). Recuperado el 7 de Agosto del 2016 de: https://developer.android.com/guide/practices/screens_support.html.

Zyp. (n.d.). Recuperado el 13 de setiembre de 2016, de <https://zypbikeshare.com/system/>