

# *Propuesta para una aplicación de transporte urbano desde el DCU: Urbanos Guadalajara*

**Ana Recio Hernández**

Máster Universitario en Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario (UX)

TFM - Área A

M4.376

**Tutora**

Tona Monjo Palau

**R.4**

***Evaluación, fase final y memoria***



Universitat  
Oberta  
de Catalunya

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

© 2024 ANA RECIO HERNÁNDEZ

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

# Ficha del trabajo final

<b>Título del trabajo</b>	Propuesta para una aplicación de transporte urbano desde el DCU: Urbanos Guadalajara
<b>Nombre de la autora</b>	Ana Recio Hernández
<b>Nombre de la tutora de TF</b>	Tona Monjo Palau
<b>Nombre del PRA</b>	Enric Mor
<b>Fecha de entrega</b>	06/2024
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario (UX)
<b>Área del Trabajo Final</b>	Área A - Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario
<b>Idioma del trabajo</b>	Castellano
<b>Palabras clave</b>	<i>transporte urbano, app movilidad, UX</i>
<b>Resumen del trabajo</b>	<p>El <b>transporte urbano es un medio de movilidad en alza</b> que facilita el desplazamiento de la ciudadanía, independientemente de su posición socioeconómica o de su perfil demográfico. Además, su menor impacto medioambiental lo convierte en una alternativa en los núcleos urbanos, en los que las ZBE (zonas de bajas emisiones) limitan la movilidad con transporte privado.</p> <p>Pese al gran número de redes de transporte urbano existentes en España, <b>las personas usuarias no reciben una comunicación óptima a través de sus aplicaciones</b>. Esa falta de información, crea una percepción negativa en la ciudadanía e influye de forma negativa en su experiencia. En este trabajo, y tomando como referencia la red de autobuses urbanos de la ciudad de Guadalajara, se plantea el <b>diseño de una aplicación para fomentar la movilidad con la red de autobuses urbanos, ofreciendo una información eficaz, intuitiva y accesible para mejorar la percepción del usuario</b> sobre el servicio y complementar la faceta digital del mismo.</p> <p>La <b>propuesta, basada en el diseño centrado en el usuario</b> permite que las personas usuarias tengan un <b>acceso completo al servicio a través de la información enviada por la red y su propio feedback</b>. Por ese motivo, se ha tenido en cuenta al usuario en las 4 fases del proyecto: investigación, definición e ideación, prototipado y evaluación.</p> <p>Como resultado, se propone una <b>app adaptable a cualquier otro núcleo urbano que facilita al ciudadano la experiencia con el servicio en todo su recorrido</b>: desde la información previa sobre la ruta, el proceso de pago o el feedback sobre el recorrido.</p>
<b>Abstract</b>	<p><b>Urban transport is a growing way of mobility</b> that facilitates the movement of citizens, regardless of their socioeconomic position or demographic profile. In addition, due to its lower environmental impact is an alternative in urban centers, where ZBEs (low-emission zones) limit mobility with private transport.</p> <p>Despite the large number of urban transport networks existing in Spain, <b>users do not receive optimal communication through their applications</b>. That lack of information creates a negative perception among citizens and negatively influences their experience. In this work, and taking as reference the urban bus network of the city of Guadalajara (Spain), the <b>design of an application is proposed to promote mobility with the urban bus network, offering effective, intuitive and accessible information to improve the perception of the user about the service</b> and complement the digital side of it.</p> <p>The <b>user-centered proposal, based on DCU</b>, allow users to have <b>full access to the service through the information sent by the network and their own feedback</b>. For this reason, the user has been taken into account in the 4 phases of the project: research, definition and ideation, prototyping and evaluation.</p> <p>As a result, <b>an app, that is adaptable to any other urban center, is proposed making it easier for citizens to experience the service throughout its entire journey</b>: from the first contact with the information about the route, the payment process or feedback about the route.</p>

# Tabla de contenidos

<b>0. Introducción</b> .....	<b>5</b>
0.1. Contexto y justificación .....	8
0.2. Objetivos .....	10
0.3. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad .....	10
0.4. Enfoque, etapas y métodos a seguir .....	11
0.5. Planificación del trabajo .....	12
<b>1. Investigación, definición e ideación</b> .....	<b>14</b>
1.1. Desk Research.....	15
1.2. Benchmarking .....	19
1.3. Encuestas de usuario.....	21
1.4. Entrevistas .....	26
1.5. Personas .....	30
1.6. User Stories y Escenarios .....	32
1.7. User Journeys.....	34
1.8. Problem statements.....	38
1.9. Requisitos de la aplicación.....	39
<b>2. Prototipado</b> .....	<b>40</b>
2.1. Inventario de contenidos .....	41
2.2. Tree testing .....	43
2.3. Árbol de contenidos .....	48
2.4. Diagramas de flujo.....	49
2.5. User Flows.....	53
2.6. Wireframe.....	57
2.7. Guía de estilo y UI-kit .....	59
2.8. UI .....	61
2.9. Iteración de la UI.....	68
<b>3. Evaluación y fase final</b> .....	<b>69</b>
3.1. Evaluación heurística .....	70
3.2. Test con usuarios .....	74
3.3. Revisión del prototipo .....	79
3.4. Conclusiones.....	82
<b>Bibliografía</b> .....	<b>83</b>
<b>Anexo I: Benchmarking</b> .....	<b>85</b>
<b>Anexo II: Guión de la entrevista</b> .....	<b>91</b>
<b>Anexo III: Modelo de confidencialidad y consentimiento informado.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo IV: Plan de test (Mod. de consentimiento, guión de las tareas y encuesta post-test).....</b>	<b>94</b>

# Listado de figuras

- Figura 1. Elaboración propia. Total de personas residentes en España de 16 años o más según el principal medio de transporte utilizado en el desplazamiento al trabajo/estudio por sexo (INE, 2023)
- Figura 2. Elaboración propia. Total de personas residentes en España de 16 años o más según el principal medio de transporte utilizado en el desplazamiento al trabajo/estudio por edad (INE, 2023)
- Figura 3. Elaboración propia. Género y edad de las personas usuarias de transporte público en Guadalajara (Ayuntamiento de Guadalajara, 2022)
- Figura 4. Edad de los encuestados (Elaboración propia)
- Figura 5. Género de los encuestados (Elaboración propia)
- Figura 6. Distribución de los encuestados según edad y posesión de carnet de conducir y vehículo propio (Elaboración propia)
- Figura 7. Distribución de los encuestados según edad y ocupación (Elaboración propia)
- Figura 8. Frecuencia de uso de la red de autobuses urbanos de Guadalajara en los últimos 5 años (Elaboración propia)
- Figura 9. Valoración de la experiencia con la red de autobuses urbanos de Guadalajara (Elaboración propia)
- Figura 10. Medio de transporte en el día a día a centro de trabajo/estudios o principales actividades. (Elaboración propia)
- Figura 11. Motivaciones por las que no elegir el autobús urbano de Guadalajara en su desplazamientos. (Elaboración propia)
- Figura 12. Actividades que se realizan habitualmente durante los desplazamientos. Comparativa total frente usuarios buses (Elaboración propia)
- Figura 13. Frecuencia de uso de aplicaciones de movilidad (Elaboración propia)
- Figura 14. Ficha Persona Lucía (Elaboración propia)
- Figura 15. Ficha Persona Marta (Elaboración propia)
- Figura 16. Resultados generales Tree Testing (Optimal Workshop)
- Figura 17. Resultados Tarea 1 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)
- Figura 18. Resultados Tarea 2 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)
- Figura 19. Resultados Tarea 3 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)
- Figura 20. Resultados Tarea 4 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)
- Figura 21. Resultados Tarea 5 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)
- Figura 22. Árbol de contenidos de la nueva aplicación Urbanos Guadalajara
- Figura 23. Diagrama de flujo 1. Selección de ruta favorita y navegación hasta llegada de autobús
- Figura 24. Diagrama de flujo 2. Información y modificación de Ruta favorita a través de Avisos
- Figura 25. Diagrama de flujo 3. Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online.
- Figura 26. Diagrama de flujo 4A. Búsqueda y programación de nueva ruta
- Figura 27. Diagrama de flujo 4B. Notificación y seguimiento de Ruta programada hasta destino
- Figura 28. User Flow 1 (Sketching) - Selección de ruta favorita Universidad y navegación
- Figura 29. User Flow 2 (Sketching) - Información y modificación de Ruta favorita Universidad a través de Avisos
- Figura 30. User Flow 3 (Sketching) - Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online
- Figura 31. User Flow 4A (Sketching) - Búsqueda y programación de nueva ruta
- Figura 32. User Flow 4B (Sketching) - Notificación y seguimiento de Ruta programada
- Figura 33. Wireframe pantalla Rutas (home) - Software Figma
- Figura 34. Wireframe pantalla Líneas - Software Figma
- Figura 35. Wireframe pantalla Ajustes - Software Figma
- Figura 36. Confirmación llegada con opciones de respuesta - Software Figma
- Figura 37. Pantalla nueva ruta con origen personalizado - Software Figma
- Figura 38. Navegación durante trayecto con ubicación - Software Figma
- Figura 39. Estilos de fuentes App Urbanos Guadalajara - Software Figma
- Figura 40. Iconografía App Urbanos Guadalajara - Software Figma
- Figura 41. Construcción de iconos 24x24px y formato mini (16px) para App Urbanos Guadalajara
- Figura 42. Construcción de iconos 48x32px y formato mini (16px altura) para App Urbanos Guadalajara
- Figura 43. Ejemplo de aplicación de formato de icono mini junto a otro elemento
- Figura 44. Colección de botones de App Urbanos Guadalajara
- Figura 45. Switch paradas de App Urbanos Guadalajara
- Figura 46. Comparación UI previa y UI revisada. Cambio mayúsculas a minúsculas, interlineado y revisión botones - Software Figma
- Figura 47. Comparación UI previa y UI revisada. Cambio mayúsculas a minúsculas, interlineado y revisión botones - Software Figma
- Figura 48. Comparación UI previa y UI revisada. Mejora del contraste de colores fondo/forma en iconos - Software Figma
- Figura 49. Comparación UI previa y UI revisada. Mejora de legibilidad de la barra de menú inferior - Software Figma
- Figura 50. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla principal Rutas - Software Figma
- Figura 51. UI revisada. Estilos de barra de menú superior según contenido - Software Figma
- Figura 52. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Mejora del contraste en switches - Software Figma
- Figura 53. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Mejora del contraste en iconos de línea - Software Figma
- Figura 54. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Modificación del indicador de resumen de ruta - Software Figma
- Figura 55. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla principal Rutas - Software Figma
- Figura 56. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla detalle Ruta Universidad - Software Figma
- Figura 57. Visibilidad del Sistema. Mensaje de confirmación: Tarjeta vinculada correctamente - Software Figma
- Figura 58. Visibilidad del Sistema. Indicación de ubicación dentro del sistema en las barras de menú inferior y superior - Software Figma
- Figura 59. Adecuación entre el sistema y el mundo real. Iconos del listado de Ajustes - Software Figma
- Figura 60. Adecuación entre el sistema y el mundo real. Iconos del listado de Ajustes - Software Figma
- Figura 61. Libertad y control por parte de la persona usuaria. Cierre o cancelación de las pantallas flotantes con toma de decisión - Software Figma
- Figura 62. Libertad y control por parte de la persona usuaria. Mensaje No volver a preguntar. Consistencia y estándares. Formato de mensajes de alerta - Software Figma
- Figura 63. Prevención de errores. Inexistencia de mensaje de alerta al salir de la navegación durante la ruta - Software Figma
- Figura 64. Prevención de errores. Coexistencia de opción volver atrás y salir sin dar visibilidad al usuario - Software Figma
- Figura 65. Reconocimiento antes que recuerdo. Presencia de los botones Tarjeta, Avisos y Reproducción de música - Software Figma
- Figura 66. Reconocimiento antes que recuerdo. Apoyo icono + texto en el switch Paradas - Software Figma
- Figura 67. Flexibilidad y eficiencia de uso. Acceso directos a Rutas favoritas - Software Figma
- Figura 68. Flexibilidad y eficiencia de uso. Paradas cercanas y Búsquedas recientes - Software Figma
- Figura 69. Ayuda a las personas a reconocer y diagnosticar los errores y recuperarse. Avisos de incidencias que afectan a rutas favoritas - Software Figma
- Figura 70. Pantalla Programación de notificación para salida - Software Figma
- Figura 71. Pantalla Confirmación de ruta programada con notificación de aviso previo de 5 minutos - Software Figma
- Figura 72. Detalle de icono Tarjeta XGuada en la pantalla Rutas - Software Figma
- Figura 73. Pantalla Confirmación de ruta programada con notificación de aviso previo de 5 minutos - Software Figma
- Figura 74. Detalle de icono Avisos en la pantalla Paradas - Software Figma
- Figura 75. 2B Revisión de prototipo. Pantallas Flujo Programación de Rutas - confirmación y aviso para salida - Software Figma

## Listado de figuras - continuación

Figura 76. 4. Prototipo final. Nuevo flujo Pantallas Programación de Rutas - confirmación programación y configuración y aviso para salida - Software Figma

Figura 77. 4. Prototipo final. Detalle de nuevo icono Tarjeta XGuada en la pantalla Rutas - Software Figma

Figura 78. 2B Revisión de prototipo. Pantalla Recarga Online - Software Figma

Figura 79. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Recarga Online - Software Figma

Figura 80. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Tarjetas Vinculadas - Software Figma

Figura 81. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Rutas sin icono Avisos - Software Figma

Figura 82. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Ajustes - Software Figma

Figura 83. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Confirmación de Salida de Ruta - Software Figma

Figura 84. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Reanudar Ruta - Software Figma

## Listado de tablas

Tabla 1. Resultados de benchmarking (Elaboración propia)

Tabla 2. Datos de los perfiles de las personas entrevistadas

Tabla 3. User Journey 1 (Elaboración propia)

Tabla 4. User Journey 2 (Elaboración propia)

Tabla 5. User Journey 3 (Elaboración propia)

Tabla 6. User Journey 4 (Elaboración propia)

Tabla 7. Requisitos funcionales de la aplicación (Elaboración propia)

Tabla 8. Requisitos no funcionales de la aplicación (Elaboración propia)

Tabla 9. Inventario de contenidos (Elaboración propia)

Tabla 10. Perfiles de las personas usuarias captadas para el test de usabilidad

Tabla 11. Tabla resumen de resultado de éxito por prueba - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

Tabla 12. Tabla resumen de resultados de percepción de dificultad de la prueba - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

Tabla 13. Tabla resumen de resultados de cuestionario SUS - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

0.

# ***Introducción***

## Movilidad en las áreas urbanas

En una sociedad que se agolpa cada vez más en los núcleos urbanos, el transporte se convierte en un punto clave para la vida diaria.

El 69,2% de la población española se concentra en grandes áreas urbanas de más de 50.000 habitantes, donde también se puede encontrar el 76% del empleo del país.

Estas zonas, que incluyen las grandes ciudades, solo representan el 9,6% del territorio nacional. [1].

La movilidad es un claro problema ya que tan solo el 26,3% de residentes en España mayores de 15 años declaró tener su lugar de trabajo, universidad o instituto a menos de 20 minutos de su hogar [2].

Es decir, que la alta concentración de población y la demanda de servicios obliga a la ciudadanía a desplazarse para poder completar su rutina diaria (trabajo/estudios, servicios básicos como asistencia a centros sanitarios, bancos, bibliotecas, comercios, zonas de ocio...).

Un transporte público seguro y eficiente se convierte en una herramienta clave para la movilidad de la ciudadanía, democratizando los traslados a través de un medio accesible con impactos de diversa naturaleza:

- Impacto económico: ofrece bonificaciones/precios reducidos a la ciudadanía con menores recursos, sin que tengan necesidad de poseer un vehículo propio con sus gastos añadidos (carburante, seguro, impuestos, aparcamiento, mantenimiento...).

- Impacto en sostenibilidad: con un menor impacto al reducirse el número de coches privados en circulación y con el uso de nuevas flotas con fuentes de energía alternativas (gas, electricidad...)

- Impacto social: su uso transforma la ciudad, creando espacios para la ciudadanía y no para la movilidad en coche, con menos zonas de parking y calles con menor tráfico.

Pero sobre todo, da acceso a habitantes de zonas más marginales a los servicios de toda la ciudad, rompiendo barreras socio-económicas motivadas por la distribución de la población y favoreciendo el desarrollo igualitario de la sociedad.

## La experiencia del pasajero

Es importante señalar que el servicio debe ser eficiente, ya que un sistema de transporte deficitario puede ocasionar malestar en la población, hasta el punto de generar un rechazo que le lleve a elegir el transporte privado.

La eficiencia del servicio no solo se ve reflejada a través de lo tangible, es decir, la infraestructura de paradas, la red de líneas o los vehículos.

También lo hace a través de la comunicación con las personas usuarias, informándoles sobre los itinerarios disponibles, las frecuencias de los viajes o los posibles incidentes que puedan condicionar el trayecto deseado.

Durante el 2023, el transporte urbano mediante autobús transportó un total de 1.868.371.218 personas en toda España, suponiendo un 22,3% de aumento de la tasa anual respecto a 2022. [3].

Con tal cantidad de usuarios y en una sociedad digitalizada, lo lógico sería que esas redes de transporte contasen con una plataforma adecuada para comunicar de forma clara y fácil el estado del servicio.

Y aunque prácticamente cada núcleo urbano con red de autobuses cuenta con su propia aplicación, la usabilidad de muchas de ellas es muy cuestionable.

Así lo reflejan datos como que, aunque el 40% de la población digital española utilizó una app de movilidad entre octubre y marzo de 2023, en el ranking de las 5 apps de transporte urbano más utilizadas en ese periodo el primer puesto está ocupado por Moovit una aplicación freemium de transporte público mundial con un 22,1% de cuota de mercado, seguido en 3er y 4º puesto por Madrid Metro Bus (10,7%) e Interurbanos de Madrid (8,6% de cuota de mercado). [4]

Es decir, a excepción de en Madrid, quienes usan el autobús urbano prefieren una app con anuncios y funciones de pago, a aquella gratuita y diseñada específicamente para su área urbana.

De ahí, la necesidad de desarrollar una aplicación de movilidad para el transporte urbano que ofrezca una experiencia igual de accesible que coger un autobús, sin funcionalidades de pago y con una información clara para que la ciudadanía pueda desplazarse sin problemas, conociendo la mejor ruta, frecuencias y cualquier otra información relevante que pueda afectar a la movilidad en el núcleo urbano.



### Urbanos Guadalajara

La ciudad de Guadalajara (España) cuenta con una red de autobuses ecológicos que cubre un 92% de la superficie de la ciudad, con un total de 8 líneas, 2 de ellas circulares además de servicio búho, servicio bajo demanda y un servicio de refuerzo para el traslado de pasajeros desde la estación de Renfe a los centros universitarios en horario de máxima afluencia.

Pese a contar con esta extensa red de 160 paradas, ofrece una app con una nula usabilidad.

Esta ofrece al usuario un menú con solo dos opciones para obtener información sobre la llegada de los autobuses:

- Escanear un código QR ubicado en la propia parada.
- Introducir el número de la parada deseada, teniendo que conocer este dato con antelación ya que no muestra listados o buscadores.

Con estas funciones que obligan a la persona usuaria a estar físicamente en la parada, la aplicación pierde su funcionalidad duplicando la información que se ve en las pantallas instaladas en cada una de las paradas (si funcionan) por lo que no tendría necesidad de consultarlo en el teléfono.

La aplicación se encuentra disponible tanto en Android como en iOS y fue actualizada por última vez en 2017, año en el que se contabilizaron más de 3 millones de viajeros de pago del servicio (un 10,71% de las personas viajaron de forma gratuita gracias a las bonificaciones ofrecidas por el ayuntamiento).

7 años después de esta última actualización, y con más de 10.000 descargas, los usuarios la califican con un 2,9 en su versión Android, tras con 227 opiniones de las que aproximadamente el 40% otorgan una única estrella y critican los errores de la aplicación además de la falta de usabilidad.

En iOS solo recibe 24 valoraciones con 1,8 puntos en los que los usuarios vuelven a hacer hincapié en que no funciona.

Se tomará como punto de partida la ciudadanía de esta ciudad de 89.010 habitantes [2] para conocer sus necesidades en cuanto al transporte público con un doble foco: mejorar esa comunicación servicio-usuario e incentivar el uso de este sistema accesible y sostenible.

## Objetivo principal

Diseñar una aplicación para facilitar la movilidad de la ciudadanía mediante el transporte público urbano, ofreciendo información sobre la red de forma eficaz, intuitiva y accesible con el fin de mejorar la percepción del servicio, complementando su parte tangible con su dimensión digital.

## Objetivos secundarios

Conocer las necesidades, motivaciones y limitaciones de los usuarios del sistema de transporte público urbano para incentivar el uso de este servicio y reducir el transporte privado.

Comunicar el estado del servicio y las características de cada línea para proporcionar las rutas más eficientes para la planificación de la movilidad.

Ofrecer una plataforma para la interacción digital con ese servicio público, incentivando la participación ciudadana.

Plantear un diseño accesible que esté centrado en el usuario, independientemente de su perfil socioeconómico y demográfico.

Proponer funcionalidades y una arquitectura de la información aplicable a cualquier red de transporte urbano público de una ciudad mediana, partiendo como base de la red de autobuses urbanos de Guadalajara (España).

# Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad

La realización de este trabajo de fin de máster pretende poner en alza un servicio público vital para el desarrollo de la sociedad, permitiendo una movilidad accesible en el núcleo urbano y promoviendo un medio de transporte con un menor impacto sobre el medio ambiente.

## Dimensión sostenibilidad

Una aplicación de movilidad intuitiva y eficaz ayudará a mejorar la percepción sobre el servicio, incrementando la satisfacción de la ciudadanía en su experiencia de uso.

De esa forma, se promueve la fidelización con este medio de transporte, que tiene un menor impacto ambiental que el transporte privado, al utilizar menos recursos de combustible, producir menos emisiones y reducir los problemas de tráfico en la ciudad creando núcleos urbanos más sostenibles.

## Dimensión comportamiento ético y de responsabilidad social

El desarrollo de este proyecto tiene como objetivo ser una extensión del servicio público y, por ello, pretende ser ejemplo de transparencia de la institución pública hacia la ciudadanía, haciéndola participe de su desarrollo y capacidad de mejora.

Además, un buen acceso a la red de transporte público favorece la movilidad dentro del núcleo urbano, permitiendo el acceso de cualquier persona al servicio que necesite, por ejemplo algo tan fundamental como desplazarse al puesto de trabajo, sin necesidad de que posea un coche.

Por tanto, esta plataforma apoya un servicio que democratiza la movilidad de la población, independientemente de que dónde se sitúe su vivienda (en zonas más periféricas, céntricas...) y de su perfil socio-económico.

## Dimensión diversidad

Con este proyecto se busca dar una respuesta a los diferentes perfiles de la red de transporte público urbano.

Debido al amplio rango de características que pueden tener, rango de edad, diversidad funcional (déficit visual, motriz, psíquico...), conocimiento del idioma o nivel tecnológico, con este proyecto se pretende dar cabida a la mayor parte para representar la accesibilidad del servicio también en su aplicación digital.

# Enfoque, etapas y métodos a seguir

El desarrollo de este TFM basará su enfoque en el diseño centrado en el usuario (DCU), poniendo el foco sobre las personas usuarias en cada una de sus cuatro fases e iterando en función de los hallazgos obtenidos en las anteriores etapas para conseguir una solución óptima.

Al tomar como referencia la aplicación de Urbanos de Guadalajara, los métodos con participación de usuarios tendrán en cuenta a la ciudadanía de esta ciudad que cumpla con los criterios que se vayan definiendo a lo largo del proyecto.

## 1. Investigación

En el punto de partida del proyecto, se recopilará información el estado actual del problema.

Además se analizarán soluciones existentes en el mercado para conocer puntos críticos de mejora y buenas prácticas a aplicar en la futura propuesta.

También se investigará quiénes son las personas usuarias y cuáles son sus necesidades, limitaciones y motivaciones a través de su experiencia.

Durante esta etapa se aplicarán los siguientes métodos:

Investigación sin personas usuarias:

- Desk Research
- Benchmarking

Investigación con personas usuarias:

- Encuesta
- Entrevista

## 2. Definición e ideación

En la siguiente etapa, con la información recopilada durante la fase de investigación, se definirán los requisitos del proyecto y por tanto de las personas usuarias, sintetizando los resultados obtenidos en una propuesta de valor.

Los métodos escogidos en esta fase serán:

- Personas
- Escenarios
- User Journeys
- Problem statements

## 3. Prototipado

Esta fase comenzará con el etiquetado de la información y el estudio de la estructura de los contenidos para definir y testear con usuarios la arquitectura de la aplicación.

Se continuará con la creación de los diagramas de flujos acordes a los escenarios propuestos anteriormente y finalizará con el diseño de la aplicación en un grado creciente de fidelidad.

Esta fase incluirá los siguientes métodos:

- Tree Testing
- User flows
- Wireframe
- UI

## 4. Evaluación

Una vez definida la interfaz, se estudiará tanto desde el punto de vista experto como desde la interacción del usuario.

Así se identificarán los puntos de críticos y de mejora existentes para optimizar la usabilidad de la propuesta, actualizando el diseño en función de los hallazgos.

La última fase estará basada en los métodos:

- Evaluación sin personas usuarias:  
Evaluación heurística según los 10 principios de Jacob Nielsen.
- Evaluación con personas usuarias:  
Tests de usuario

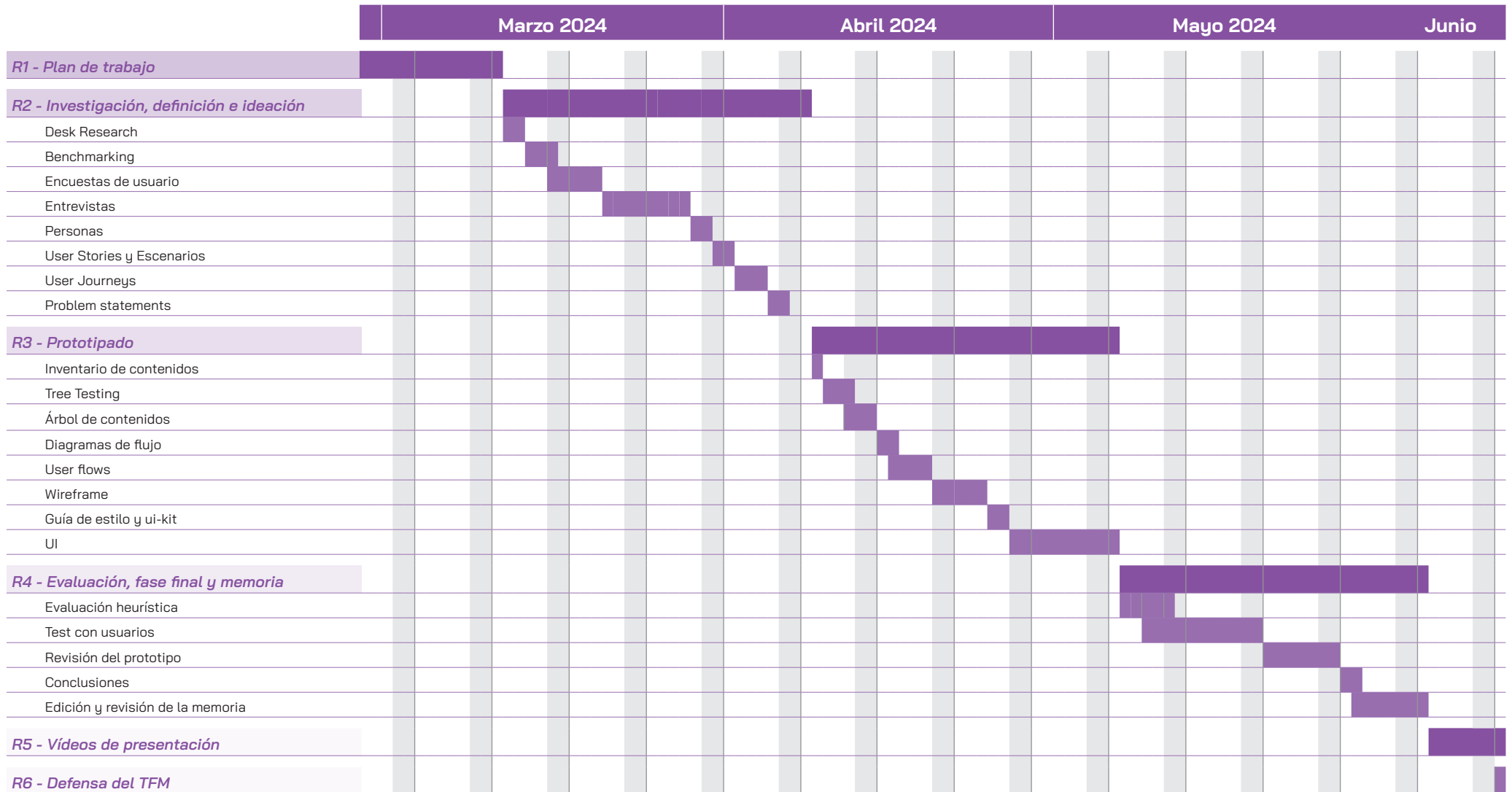
## 5. Fase final

El proyecto culminará con la recopilación de toda la información y conclusiones extraídas del proceso en la memoria.

Además de la definición y creación de los vídeos de presentación y la defensa del trabajo final.

Retos y contenidos	Fecha inicio	Fecha entrega	Días	Horas
<b>R1 - Plan de trabajo</b>	<b>28/02/24</b>	<b>11/03/24</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
<b>R2 - Investigación, definición e ideación</b>	<b>12/03/24</b>	<b>08/04/24</b>	<b>28</b>	<b>60</b>
Desk Research	12/03/24	13/03/24	2	4
Benchmarking / 5 apps	14/03/24	16/03/24	3	9
Encuesta de usuario	16/03/24	20/03/24	5	10
Entrevista	20/03/24	27/03/24	8	20
Personas	28/03/24	29/03/24	2	5
User stories y Escenarios / 4 propuestas	30/03/24	01/04/24	2	5
User Journeys / según los 4 escenarios	03/04/24	05/04/24	3	5
Problem statements	06/04/24	08/04/24	2	2
<b>R3 - Prototipado</b>	<b>09/04/24</b>	<b>06/05/24</b>	<b>28</b>	<b>80</b>
Inventario de contenidos	10/04/24	10/04/24	1	4
Tree testing	12/04/24	14/04/24	3	10
Árbol de contenidos	14/04/24	14/04/24	1	3
Diagramas de flujo / 4 tareas	15/04/24	16/04/24	2	6
User flows	16/04/24	20/04/24	5	10
Wireframe	21/04/24	24/04/24	4	11
Guía de estilo y ui-kit	25/04/24	26/04/24	2	6
UI	27/04/24	06/05/24	10	30
<b>R4 - Evaluación, fase final y memoria</b>	<b>07/05/24</b>	<b>03/06/24</b>	<b>28</b>	<b>110</b>
Evaluación heurística / Nielsen	07/05/24	11/05/24	5	15
Test con usuarios / 4 usuarios	09/05/24	19/05/24	11	30
Revisión del prototipo	20/05/24	26/05/24	7	20
Conclusiones	27/05/24	28/05/24	2	5
Edición de la memoria	28/05/24	03/06/24	7	40
<b>R5 - Vídeos de presentación</b>	<b>04/06/24</b>	<b>10/06/24</b>	<b>7</b>	<b>45</b>
<b>R6 - Defensa del TFM</b>				

## 0.5 Planificación del trabajo



1.

***Investigación,  
definición  
e ideación***

El eje de este proyecto se centra en los usuarios del transporte público en ciudades con un tamaño medio y en cómo mejorar, a través de su app, la satisfacción con el servicio, fidelizando y fomentando el uso de este medio de movilidad accesible.

Al tratarse de un servicio transversal a toda la ciudadanía, necesitamos entender qué perfiles tienen un mayor potencial para nuestra aplicación, sin dejar de lado al resto de usuarios actuales.

También consideraremos la importancia de la transición a unas ciudades más sostenibles y el papel de la conectividad y el transporte en ellas. Así planteamos 3 preguntas de investigación para perfilar nuestros usuarios.

¿Cuáles son los hábitos de movilidad urbana de la población española y en particular de Guadalajara?

¿Qué factores influye en la elección y el grado de satisfacción respecto al medio de transporte?

¿Hacia dónde se dirige el desarrollo de las ciudades con respecto a la movilidad y como afectará a la ciudadanía?

### Uso del transporte urbano en España

El uso del transporte urbano regular por autobús ha subido en todas las comunidades autónomas de España con respecto a 2022 [3] y continúa esa tendencia a la alza en 2024 con una variación anual del 18,4% con respecto a enero del año anterior [6]. Sin embargo todavía no se está llegando a los valores previos al COVID.

Se debe tener en cuenta que el 69,2% de los residentes en España se concentra en tan solo el 9,6% del territorio nacional [1]. Esto obliga a la expansión de los servicios en superficie para poder abarcar toda la demanda de la población.

Una consecuencia de esta distribución es que casi 3 de cada 4 residentes en España mayores de 15 años debe realizar diariamente trayectos superiores a los 20 minutos [2] para acceder desde su hogar a su empleo o centro educativo.

A la hora de realizar esos desplazamientos, el 63% de las personas (casi 12 millones) escoge el vehículo particular como medio de transporte.

Los medios de transporte públicos y el desplazamiento a pie quedan en segundo puesto escogidos por un 16% de las personas respectivamente, dejando en último

lugar los transportes de empresa y otros con un 5% de representación [7].

Si analizamos en detalle estos desplazamientos, podemos observar que en todos los grupos de edad, las mujeres tienden a escoger en menor medida el vehículo privado, un 57% frente a 68% de los hombres. Sin embargo, están más presentes en el transporte público, escogido por un 21% de las mujeres para desplazarse al lugar de trabajo/estudio en comparación con solo el 12% de los hombres.

La edad también es un factor determinante a la hora de la elección de cada tipo de transporte.

Y es que podemos observar que los residentes españoles con menos de 30 años son los principales usuarios del transporte público para dirigirse a su lugar de trabajo.

Esto puede verse influido por la cercanía de sus hogares a los centros de estudio, por no poseer carnet de conducir, pero también por la dificultad para poder adquirir un vehículo propio por falta de recursos económicos.

El transporte particular es con diferencia el medio más elegido, sobre todo por la franja de 30 a 49 años.

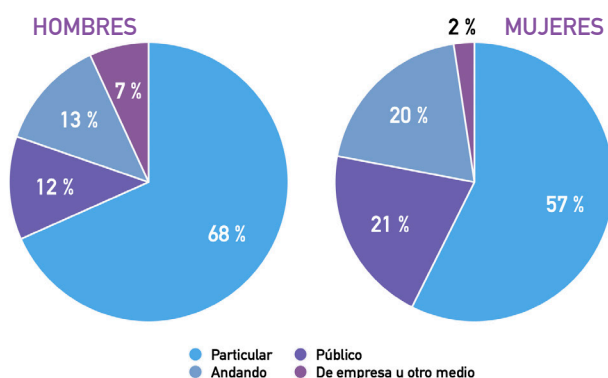


Figura 1. Elaboración propia. Total de personas residentes en España de 16 años o más según el principal medio de transporte utilizado en el desplazamiento al trabajo/estudio por sexo (INE, 2023)

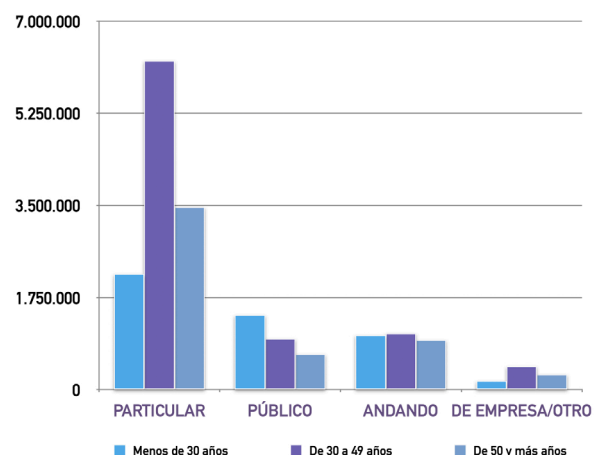


Figura 2. Elaboración propia. Total de personas residentes en España de 16 años o más según el principal medio de transporte utilizado en el desplazamiento al trabajo/estudio por edad (INE, 2023)

### Nivel de satisfacción en los desplazamientos

Merece la pena considerar además el grado de satisfacción con respecto al tiempo dedicado en el desplazamiento en función del medio de transporte escogido.

Cabe destacar que el medio mejor valorado es el transporte a pie, con una media del 98% de satisfacción entre sus electores.[8]

Esto nos hace pensar que este tipo de movilidad aporta a las personas un valor extra que no tienen el resto de medios motores.

En el extremo contrario encontramos el transporte público, que tiene un 80% de satisfacción media entre las personas que lo escogen.

No es una mala cifra pero el resto de opciones a motor (privado y de empresa/otros) ascienden hasta el 99% [8].

Factores como la velocidad, unas rutas menos directas o las paradas intermedias pueden ser factores que entren en juego en esa percepción de la persona usuaria.

Hay que considerar que en estos desplazamientos también se consideran los trayectos interurbanos, al unificarse en el dato las opciones de transporte público.

### Características de los desplazamientos en Guadalajara

Para este proyecto partiremos de la aplicación propuesta para la red de autobuses urbanos de Guadalajara.

En la ciudad el 64% de los desplazamientos diarios, un total de 156.537, son internos. [9]

Es decir, el autobús se podría considerar una opción para la movilidad, teniendo en cuenta que el 72% de los viajes que se realizan en el área urbana de Guadalajara son de menos de 10km y un 52% lo son de menos de 5km. [9]

### Transporte público en Guadalajara (Servicio y experiencia del usuario)

La red de autobuses urbanos de Guadalajara está compuesta por 32 autobuses (el 84% con una antigüedad de al menos 9 años) distribuidos en 8 líneas, dos de ellas circulares con un total de 170 paradas.

La frecuencia de las 5 líneas principales es de 15 minutos, mientras que las que unen la nueva zona de Las Cañas y las poblaciones de Iriépal y Taracena con la ciudad, presentan una frecuencia de 60 minutos. [9]

Estas altas frecuencias con las zonas de nueva expansión de la ciudad pueden ser un motivo de rechazo de este medio, perdiendo oportunidades de captar a población joven (que es la que está apostando por la compra de vivienda en esa zona (Las Cañas).

El servicio de transporte urbano de Guadalajara está bonificado para todos aquellos empadronados miembros de familias numerosas, pensionistas y cónyuges, estudiantes menores de 25 años, discapacitados y parados. Y es gratuito cuando la retribución de la un. familiar es menor a 750€/mes.[16]

Según la encuesta de satisfacción realizada por el Ayuntamiento de la ciudad en 2022, tan solo un 22% de la población residente se considera usuario habitual de la oferta de transporte público.

Dentro de esa población, solo el 67% indicó el autobús urbano como medio más utilizado. [9]

Los principales motivos alegados por las personas usuarias para no utilizar este medio de transporte fueron la falta de servicio para cubrir trayectos frecuentes (28,3%), la baja frecuencia de las líneas (19%) y la larga duración del viaje (15%). [9]

Además un 18,3% indica que simplemente prefiere utilizar otro medio de transporte diferente.

Estas causas impactan notablemente en el grado de satisfacción respecto al servicio, para el que un 41% no está satisfecho con la información que se comunica al viajero (app, pantallas, paradas...), un 33,8% no lo está con la conexión entre origen y destino y el 33,1% valora la frecuencia del servicio de manera negativa.

En cuanto al género de personas usuarias de los autobuses, se mantiene una representación mayoritaria de mujeres (53%), siguiendo el patrón nacional.

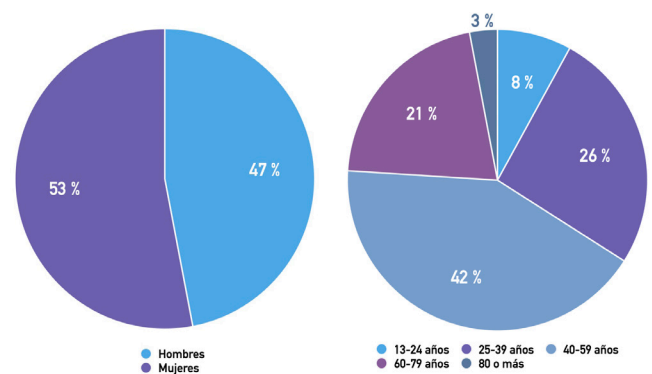


Figura 3. Elaboración propia. Género y edad de las personas usuarias de transporte público en Guadalajara (Ayuntamiento de Guadalajara, 2022)

Es interesante destacar que el 42% de los usuarios se encuentran en la franja de 40 a 59 años y sin embargo los usuarios de 13-24 años solo representan un 8% y los de 25-39 un 26%.

La base futura de usuarios es muy baja, lo que puede hacer peligrar este medio en la ciudad.

Dentro de la franja de edad más joven podemos hacer foco sobre la ciudadanía que ya es mayor de edad.



Aquí está incluida la comunidad universitaria, y es que según el Estudio de Movilidad para el nuevo campus de la Universidad de Alcalá de Henares en Guadalajara, el 53% de los desplazamientos a la universidad se realizan en transporte público, un 42% se hace en vehículo privado, analizando los desplazamientos de alumnado y profesorado. [14]

Sin embargo en la representación residente en Guadalajara (14,5% del alumnado), la cercanía de los centros motiva al 31,6% de estudiantes residentes a ir a pie, mientras que un 57,9% utiliza un vehículo privado y solo un 10,5% el transporte público (que en este caso solo se puede tratar del autobús urbano).

El grueso del alumnado (53,9%) proviene del Corredor del Henares, escogiendo un 66,9% el vehículo privado frente a un 33,1% el transporte público.

Como parte de la comunidad universitaria, aunque fuera de esa franja de edad más joven, cabe destacar que aunque un 43% de los trabajadores y profesorado de la universidad en Guadalajara son residentes en la ciudad [9], solo el 18% utiliza el transporte público, un 13% se dirige a pie y el 69% utiliza un vehículo privado como conductor. [14]

Una correcta gestión del transporte público hacia centros formativos podría aumentar el uso del transporte urbano frente al privado (conexión con diferentes líneas, frecuencia adecuada y refuerzo en horas puntas), impactando en la calidad del aire, la disminución del tráfico y en general en unas condiciones más favorables para el bienestar de la ciudadanía.

La conexión con otros medios de transporte interurbanos es vital para reducir la movilidad del medio privado, ofreciendo una alternativa al coche para la ciudadanía no residente en Guadalajara pero que usa los servicios de la ciudad.

### Los retos de la movilidad sostenible y la conectividad

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) presenta los retos para conseguir una sociedad sostenible en su Estrategia de Movilidad, Segura, Sostenible y Conectada 2030.

Su programa basado en 9 ejes propone entre otros un transporte para todos, con alternativas al vehículo privado, sostenibles, accesibles y razonables en coste, una movilidad de bajas emisiones incrementando la eficacia y eficiencia del transporte con un uso óptimo de los recursos y una movilidad inteligente con la que mejorar la experiencia de usuario [10].

En este marco se integran los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), un conjunto de acciones que tienen por objetivo mejorar la movilidad de la ciudad haciéndola más sostenible, reduciendo

la contaminación generada por los vehículos y garantizando la calidad de vida de la ciudadanía.

A partir de 2023, estos planes son obligatorios para todos los municipios de más de 50.000 habitantes [13] En Guadalajara ya se realizó un primer documento en 2015, y se ha actualizado en 2024.

En él se recogen las necesidades de mejora de la oferta de la red de autobuses y la coordinación externa con otros modos de transporte a través de una reordenación y nuevo trazado de las líneas, una electrificación gradual de la flota además de la renovación de las tarifas con nuevos métodos de pago y la creación de una app con un sistema de información en tiempo real para mejorar la experiencia del usuario [9].

Este mismo 2024, dentro del último PMUS se va a poner en marcha la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) que limita la entrada de vehículos contaminantes en el área del centro urbano para disminuir las emisiones generadas por el transporte y crear unas zonas urbanas más sostenibles, impulsando otros medios de movilidad, y saludables, mejorando la calidad del aire [15]

El área del nuevo ZBE ocupa una superficie de 710.000 m<sup>2</sup> y tiene un perímetro de 5,08 km.

La población residente en la superficie definida es de 7.615 habitantes, un 8,75% de la ciudadanía de Guadalajara. [15]

Pero sin duda, también el resto de la población verá afectada su movilidad al tener un acceso limitado a esta zona con vehículo propio.

En el cambio hacia unos núcleos urbanos más sostenibles, la gestión de la información se convierte en papel fundamental.

Tanto la recogida de datos para optimizar los servicios como la comunicación del medio de transporte con el ciudadano tendrán que implicarse para favorecer una experiencia satisfactoria del usuario, llegando incluso a suplir o paliar en algún momento las carencias del sistema.

Ya que el 86% de las personas residentes en España mayores de 16 años disponen de smartphone [11], este medio se convierte en un canal ideal para llegar al usuario, independientemente de su franja de edad y nivel de estudios.

Las apps de movilidad son una herramienta indispensable en el día a día de los usuarios. Es el caso de la aplicación Waze, en la que un 18% de sus usuarios la utilizan al menos una vez al día, llegando este porcentaje al 48% de usuarios con un uso mínimo semanal [12].

## Conclusiones

### Captación de los usuarios potenciales

Un proyecto con visión de futuro, como la movilidad sostenible, debe **asentar las bases en su población más joven** para que se desarrollen a la par, ya que son sus usuarios potenciales a corto, medio y largo plazo.

Es vital **evitar la conversión de usuarios del transporte público al privado** si el primer servicio cubre las necesidades de movilidad.

Sobre todo porque es posible que este grupo, de 19 a 24 años, todavía no tenga acceso a un coche propio o siquiera cuenten con carnet de conducir. Por lo que si valoran las bondades de un servicio público se podría retrasar o evitar esa evolución en la forma de moverse por la ciudad.

Un hándicap podría ser la desaparición de las bonificaciones del transporte al cumplir 25 años.

Por tanto, hay que encontrar las necesidades y limitaciones que influyen de forma negativa en el usuario para poder proponer soluciones o acciones que suavicen estos puntos críticos.

Además una vez identificadas estas propuestas, sería interesante aplicarlas con el fin de **convertir a la ciudadanía usuaria de vehículo privado, potenciando una mayor satisfacción** (de nuevo en el caso de que el servicio de respuesta al trayecto que necesita) e incrementando la accesibilidad al sistema del resto de la sociedad para no dañar su experiencia.

### Características limitantes de la red

Las características propias de la red de autobuses públicos, como la **definición de las líneas, el tamaño de la flota y un trayecto con interrupciones (debido a las pausas en las paradas)** se convierten en **puntos críticos limitantes** para la experiencia del usuario, que se queja de la falta de trayectos, la baja frecuencia y la larga duración del viaje.

El tiempo es un factor fundamental a la hora de medir el grado de satisfacción en el desplazamiento. El usuario busca la agilidad y por eso penaliza el transporte urbano. Será vital **estudiar cómo la calidad y la cantidad de la información enviada al usuario puede influir en su percepción del trayecto.**

### Satisfacción alta, pero no lo suficiente

Aunque la satisfacción con respecto a los autobuses urbanos de Guadalajara no obtiene una mala puntuación global (80%), es **suficientemente baja para que la ciudadanía opte por el vehículo propio.**

La desviación del porcentaje de uso de este medio en Guadalajara con respecto a la media nacional por este grupo de edad (menor de 30) en el desplazamiento al centro de trabajo o estudios. Es necesario **remitir ese grado de insatisfacción para promover modos de movilidad con mayor sostenibilidad.**

¿Qué se puede ofrecer a la ciudadanía a través del transporte público que no sea posible en la experiencia del privado?

### El futuro "sostenible" de los núcleos urbanos

Los planes estatales y europeos promueven una transformación de las ciudades hacia la sostenibilidad y el bienestar de la ciudadanía.

La **disminución de los niveles de contaminación en los núcleos urbanos** es uno de los principales focos de atención.

La puesta en marcha de los **ZBEs** en los municipios de más de 50.000 habitantes marca el comienzo de una **lucha contra la movilidad privada** (y en la mayoría de ocasiones individual) con infracciones que penalizan el tránsito de ciertos vehículos por el área centralizada de las poblaciones afectadas.

Es una oportunidad para **incentivar la eficiencia del servicio público como alternativa** para no ver alterada esa movilidad dentro del casco urbano o evitar los problemas de aparcamiento como consecuencia de la reducción de plazas, cambio de tarificación y desplazamiento de ciertos vehículos sin permiso de acceso a ese perímetro.

Pero sobre todo, es un momento clave para **hacer partícipe al ciudadano del impacto ambiental que tienen sus buenos hábitos.**

Además del comportamiento de los usuarios, a través del benchmarking investigaremos el estado del arte en cuanto a las aplicaciones de movilidad en transporte urbano y otras similares.

Consideramos como competencia directa a Moovit y EMT Madrid, que integran el transporte público en autobús dentro del casco urbano. Y analizaremos 3 aplicaciones de competencia indirecta que están centradas u optimizadas para otros medios de transporte: Renfe cercanías con un medio de transporte complementario para los usuarios, al ser interurbano. Y las apps de movilidad Google Maps y Waze, que responden principalmente a la navegación para vehículo privado, al ser el medio predominante que más usuarios atrae frente al transporte público urbano.

Incluiremos además la app origen de nuestro estudio, Urbanos Guadalajara como análisis de su estado actual.

La comparativa seguirá criterios relacionados con la programación del viaje, la personalización de la información que aparece en la aplicación, las funcionalidades que entran en juego una vez el trayecto se inicia y aquellas que influyen en la propia interacción del usuario con la aplicación para resultar en una experiencia positiva, generando un canal de comunicación cliente-servicio-cliente para fidelizar.

En el Anexo I puede encontrarse el análisis individual de cada una de las aplicaciones.







						
<b>PROGRAMACIÓN DEL VIAJE</b>						
Visualización de ubicación/paradas en mapa (geolocalización)						
Buscador de itinerarios por PDI, establecimientos o calles		Lo ofrece pero no busca por PDI reales				
Comparativa de rutas sugeridas	Solo en versión Premium		Comparación en tiempo, ya que usan mismo recorrido			
Visualización de los tiempos de llegada				N/A al considerar solo vehículos privados		
<b>PERSONALIZACIÓN</b>						
Perfil de usuario	Solo en versión Premium					
Visualización de trayectos frecuentes						
Etiquetado de rutas/paradas favoritas				Se puede guardar casa/trabajo		
<b>INICIO DEL TRAYECTO</b>						
Opción de compra/abono integrado						
Información de incidencias del servicio						
Seguimiento del viaje en vivo	Solo en versión Premium					
Avisos de llegada a destino/paradas						
<b>DISEÑO E INTERACCIÓN</b>						
Feedback de los usuarios	a usuarios	al servicio		a usuarios	al servicio	
Integración de otras aplicaciones						
Gamificación						
Diseño adaptado de la interfaz	Exceso de anuncios que interrumpen la interacción	Navegación compleja entre funciones con menú hamburguesa	Navegación compleja entre funciones con menú hamburguesa	Modo día/noche	Modo día/noche	
Es gratuita y sin anuncios						

Tabla 1. Resultados de benchmarking (Elaboración propia)

 Cumple el criterio /  No cumple el criterio

### Conclusiones

#### Programación del viaje

Debido a la experiencia con las apps de navegación para coche, la **ubicación sobre un mapa** es un valor seguro a tener en cuenta a la hora de comparar opciones de ruta.

Además **paliará la falta de conocimiento del callejero** que pueda tener el usuario, aportando una visión más clara del trayecto que va a realizar.

Otro valor añadido frente a la falta de conocimiento de las calles o paradas es el **buscador por puntos de interés (PDI) o establecimientos**.

Pese a que nuestro proyecto sea ideado para un núcleo urbano de tamaño medio, el usuario **reconocerá más fácilmente su entorno por sus lugares habituales**.

Además tanto la **comparativa de los trayectos sobre el mapa, como los tiempos de llegada** de las rutas son fundamentales a la hora de la elección por parte del usuario

#### Personalización

La fidelización del usuario pasa por hacer que siente como suyo el servicio.

Hay que potenciar **aspectos que optimicen el uso de la aplicación** a medida que el know-how del usuario aumenta, con **históricos de trayectos frecuentes o recientes, accesos directos a rutas o paradas favoritas** y un **perfil de usuario** en el que pueda ver representado su involucración.

#### Opciones de trayecto

A través del perfil del usuario se puede plantear también el **pago del trayecto**, bien teniendo el abono integrado en la app o con un acceso rápido a la compra del ticket, agilizando el proceso de entrada.

Como servicio público la información del ciudadano es vital, sobre todo si puede influir de forma negativa en la experiencia del servicio. Se valora una **comunicación en tiempo real de las incidencias existentes**.

En cuanto a la información positiva, la **información del progreso del viaje y los avisos en la llegada** dan visibilidad del tiempo transcurrido y evitan la **sensación de incertidumbre en la persona viajera**.

#### Diseño e interacción

Como parte de nuestros objetivos, la **comunicación mutua usuario-servicio es imprescindible**. Las personas usuarias son una fuente rápida de información y esa participación genera sensación de aportación a la comunidad.

Por eso, habría que valorar que el **mensaje fuese gestionado por el servicio pero compartido con el resto de usuarios** para poder verificarlo (al estilo Waze) y mantener a todos los posibles implicados al tanto.

Es interesante detectar como en los navegadores sí se integran aplicaciones para escuchar audio, pero las de transporte público no lo hacen.

En el caso de Renfe (larga/media distancia) se ofrecen lecturas gratuitas que pueden amenizar el trayecto. Aunque consideremos que el desplazamiento puede ser corto, **la integración de ciertos contenidos puede hacer que se perciba de forma más amena**.

Puede ocurrir lo mismo con la gamificación dentro de la aplicación. Podría ser interesante **introducir elementos de playful design que de forma puntual puedan entretener al usuario** sin entorpecer la rutina.

Por supuesto **la interfaz necesita ser clara** e intentar apostar por un **diseño sencillo con clara legibilidad** para ser **accesible a todos los rangos de edad**. Con visibilidad clara de las funciones y opciones para adaptación de colores o transcripción de audio.

Para finalizar y como requisito indispensable, **la aplicación debe ser gratuita** con todas las funcionalidades accesibles ya sea un perfil con o sin cuenta y **sin anuncios**, para reflejar el carácter accesible del servicio público.

Con la información recopilada en el Desk Research y el Benchmarking es el momento de acercarnos al usuario de forma directa.

Para ello realizaremos una primera aproximación con el objetivo de identificar rasgos de los usuarios en cuanto a su comportamiento en la movilidad dentro de Guadalajara, con el objetivo de vincular las limitaciones, motivaciones y necesidades a las futuras características de la solución.

## Objetivos de la investigación (encuesta):

¿Cuáles son las causas de la elección del autobús como medio de transporte? ¿Cuáles son para su rechazo?

¿Existe un cambio de comportamiento en la movilidad dentro de la ciudad entre los días laborables y los festivos? Si lo existe, ¿qué factores lo motivan?

¿Cuáles son los hábitos durante el desplazamiento? ¿Qué papel cumplen las apps de movilidad durante sus desplazamientos?

## Diseño del cuestionario

Se realiza un cuestionario propio con un total de 13 preguntas de respuesta simple, múltiple, escala Likert, en función del tipo de información a extraer.

Se genera en Google Forms para poder ofrecer un acceso sencillo y de confianza a los usuarios.

Se plantean 3 bloques temáticos para dividir las preguntas:

- Perfil de usuario (socio-demográfico) y hábitos de conducción: 4 preguntas
- Medios de transporte en Guadalajara y experiencia con la red de autobuses urbanos: 7 preguntas
- Hábitos durante el tiempo de viaje y experiencia con apps de movilidad: 2 preguntas

Antes de ingresar a la encuesta completa se establece una pregunta de screening chequeando su vinculación con la ciudad de Guadalajara durante los últimos 5 años.

Todo usuario que no haya residido o no se haya movido de forma frecuente por la ciudad de Guadalajara en ese plazo de tiempo, es descartado como participante de la encuesta.

Esta información además nos sirve para identificar aquellos usuarios que se desplazan desde fuera de la ciudad para conocer si existen diferencias en sus hábitos o necesidades en comparación con la ciudadanía local.

El cuestionario es testado por 3 usuarios que no cumplen los requisitos en cuanto al perfil demográfico (no viven o no se mueven por Guadalajara) para detectar posibles erratas y verificar que las cuestiones son comprensibles.

Una vez chequeado y corregido, se difunde a través de redes sociales (Instagram) y apps de comunicación (Whatsapp) con el objetivo de conseguir al representación de al menos 4 de los 5 grupos de edad y un mínimo de 30 respuestas.

Desde este enlace se puede acceder al cuestionario: <https://forms.gle/3sANgX89Z1SYgt119>

**Resultados**

Se recogen un total de 39 respuestas válidas de usuarios que cumplen la pregunta de screenind, residir o haber residido en Guadalajara en los últimos 5 años (74,4%) o en caso contrario, haberse movido frecuentemente por la ciudad en ese periodo (25,6%).

**Perfil de usuario (socio-demográfico) y hábitos de conducción**

Entre las 39 personas usuarias encuestadas, podemos encontrar una distribución por edades en las que casi la mitad (46,2%) pertenecen a la franja de 25-39 años.

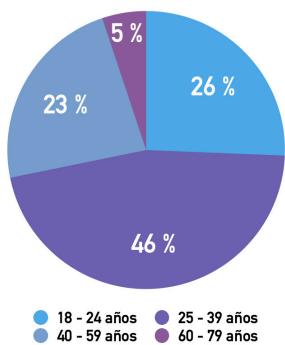


Figura 4. Edad de los encuestados (Elaboración propia)

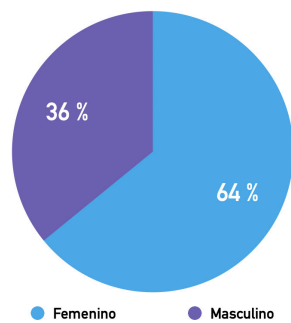


Figura 5. Género de los encuestados (Elaboración propia)

En cuanto a la distribución por género, se ha obtenido una mayor representación femenina, un 64%, frente a un 36% de hombres.

Un 82,1% de las personas encuestadas posee carnet de conducir, sin embargo solo el 56,4% tiene un coche propio.

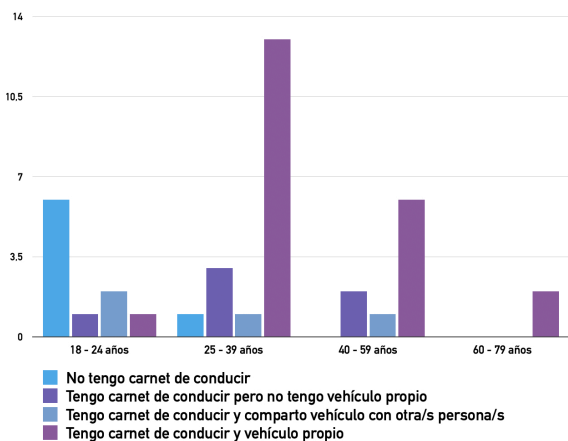


Figura 6. Distribución de los encuestados según edad y posesión de carnet de conducir y vehículo propio (Elaboración propia)

Si atendemos a la distribución por edad, el 85,7% de las personas encuestadas que no tienen carnet tienen entre 18 y 24 años.

Mientras que del grupo con carnet y vehículo propio el 59,1% pertenece a la siguiente franja (25-39 años).

En cuanto a su ocupación actual, entre las respuestas de los encuestados un 54% trabajan a tiempo completo. Y un 31% son estudiantes entre los que se encuentra la mayor representación sin carnet de conducir.

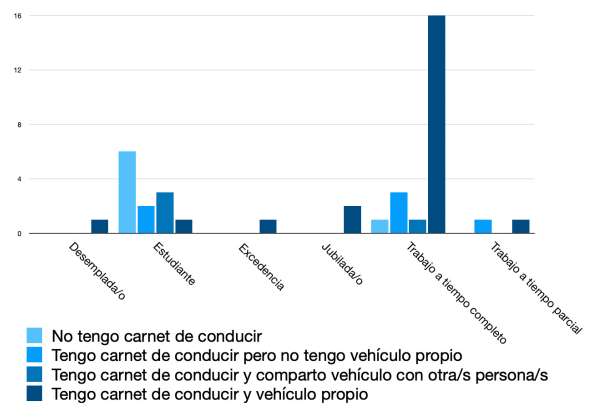


Figura 7. Distribución de los encuestados según edad y ocupación (Elaboración propia)

**Medios de transporte en Guadalajara y experiencia con la red de autobuses urbanos**

Al preguntar a las personas usuarias sobre la frecuencia de uso de la red de autobuses urbanos de Guadalajara en los últimos 5 años, un 46% de las personas encuestadas no lo utilizan nunca o casi nunca.

En el lugar opuesto, solo un 23% lo utiliza al menos una vez al mes. El perfil mayoritario por género en este grupo es femenino (un 77,7%) y por ocupación, estudiante (66,6%) residente en Guadalajara.

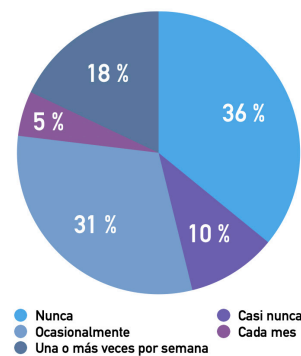


Figura 8. Frecuencia de uso de la red de autobuses urbanos de Guadalajara en los últimos 5 años (Elaboración propia)

## 1.3 Encuesta de usuario

En cuanto a las **motivaciones** que les llevan a elegir el autobús urbano para sus desplazamientos por Guadalajara al menos ocasionalmente (54% de encuestados) destacan **no tener ningún otro medio de transporte disponible (20,5%)**, **no querer o no poder conducir el vehículo habitual (17,9%)** y **ser su medio de transporte habitual (17,9%)**.

También es valorado **ser más sostenible (menos contaminante que el coche)** con un 12,8% de las respuestas (4 de 5 provenientes de un perfil estudiante).

Tanto un **precio asequible (7,7%)**, como **evitar los problemas de aparcamiento (5,1%)** o **poder aprovechar el tiempo de viaje para hacer otras cosas (5,1%)** no son tan prioritarias y está ligadas a las **personas usuarias que eligen el servicio ocasionalmente**.

Podrían tratarse por tanto de motivaciones para convertir el uso del servicio en habitual.

La **valoración promedio de la experiencia** entre las **personas usuarias** es de un 3,19, mientras que aquellas que no utilizan nunca o casi nunca la red, la suspenden con un 2,61. La **nota global es de 2,92**.

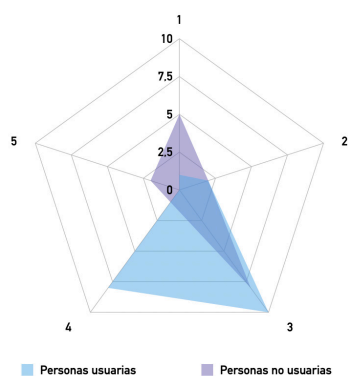


Figura 9. Valoración de la experiencia con la red de autobuses urbanos de Guadalajara (Elaboración propia)

El **medio de transporte más utilizado para desplazarse al centro de trabajo/estudios** o en el día a día es el **coche (74,4%)**, como **conductor (64,1%)** o **acompañante (10,3%)**.

Un **59% se traslada andando**, ya sea de forma exclusiva (10,25%) o combinado con otros medios.

Entre semana, la tercera posición la ocupa el **autobús urbano** con un 25,6% de respuestas. Hay usuarios que salen de la ciudad o acceden a ella utilizando **cercanías (15,4%)** o **autobús interurbano (10,3%)**.

Al analizar los **medios de transporte utilizados en fin de semana**, vemos un cambio de tendencia, al ser el **desplazamiento a pie la opción más elegida (74,4%)** seguida del **coche** en el que se comparte más el vehículo (51,3% conduciendo y 23,1% de acompañante).

Y el **autobús urbano** sigue en tercera posición aunque **baja a un 17,9%**.

Aparecen además otros medios alternativos como la **bici** o el **patinete eléctrico**.

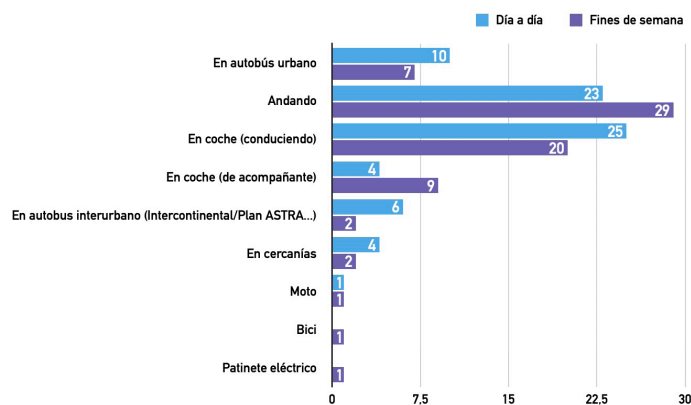


Figura 10. Medio de transporte en el día a día a centro de trabajo/estudios o principales actividades. (Elaboración propia)

En cuanto a las **motivaciones para no elegir el transporte público**, la principal tanto en el día a día como los fines de semana es la **baja frecuencia de autobuses (28,2%-30,8%)**, que se agudiza los fines de semana.

También destacan los problemas con la información del servicio: **desconocer de los tiempos de llegada (28,2%-23,1%)**, **desconocer qué línea coger (25,6%-17,9%)** o el **retraso respecto a los tiempos estimados en las pantallas (20,5%-15,4%)**.

En ambas situaciones la **duración del trayecto es percibida de forma negativa**, considerándose como **lento y que tarda mucho en realizar el recorrido (17,9%-15,4%)**.

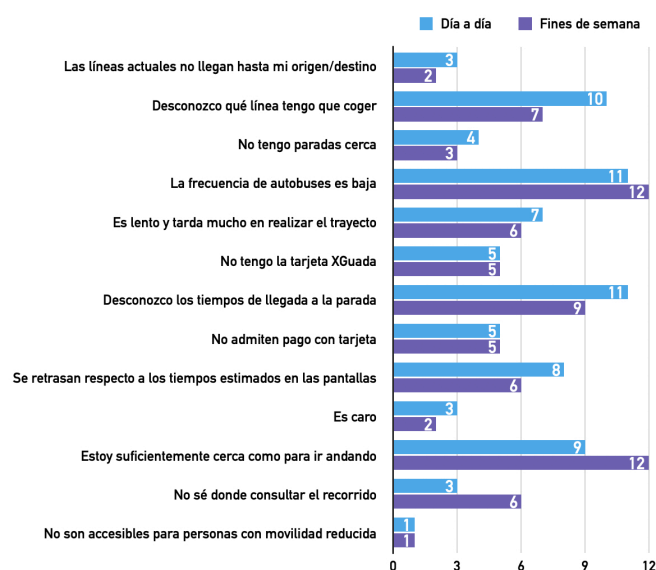


Figura 11. Motivaciones por las que no elegir el autobús urbano de Guadalajara en su desplazamientos. (Elaboración propia)

### 1.3 Encuesta de usuario

Esta percepción de la lentitud en el trayecto, también podría verse ligada o influida a la **cercanía del destino y la posibilidad de ir a andando**, motivación destacada en ambas situaciones de desplazamiento (23,1% - 30,8%).

Se podría decir que la movilidad en Guadalajara se valora a través de la distancia del trayecto y del tiempo que se necesite para realizarlo.

La distancia corta tiende a hacerse a pie, pero cuando se tiene prisa, para conseguir un desplazamiento veloz se tiende al coche particular, ya que carecemos de la información necesaria sobre los autobuses para valorar si el servicio puede ser una opción.

Entre semana los horarios ajustados y la necesidad de ser puntual exigen una mejor eficiencia del servicio. Entre semana sin embargo, esa percepción se traslada a la falta de información sobre la red: **desconocer dónde consultar el recorrido (7,7% - 15,4%)**.

En ambos casos los problemas de pago son también factores negativos para un 12,8% de los encuestados tanto por **no tener la tarjeta XGuada, como por no poder pagar con tarjeta**.

#### Hábitos durante el tiempo de viaje y experiencia de movilidad

Al consultar por la actividades llevadas a cabo durante los desplazamientos, entre las personas usuarias de los autobuses urbanos las principales son: **Escuchar música a través de la radio o apps de audio (Spotify, Apple Music..)** con un 14,3% de respuestas, **hablar a través de una app de mensajería (Whatsapp, Telegram...)** con un 13,1%, **leer un libro físico o digital (11,9%)**, **navegar por redes sociales (10,7%)** o **disfrutar del paisaje (9,5%)**.



Figura 12. Actividades que se realizan habitualmente durante los desplazamientos. Comparativa total frente usuarios buses (Elaboración propia)

También se habla por teléfono (8,3%) o con el acompañante (7,1%) pero en menor proporción que sobre el total de los resultados.

Al preguntar por la frecuencia de uso de apps de movilidad durante sus desplazamientos, se detecta que gran parte de los usuarios **desconocen algunas de propuestas como Waze o Moovit** que ofrecen un estilo de información más dinámica (interacción con otros usuarios, actualizaciones en vivo...) que las apps más habituales.

La utilizada con mayor frecuencia es Google Maps, aunque cabe destacar también el uso de las apps de transporte público como Renfe Larga y Media distancia, Renfe Cercanías y Urbanos Guadalajara. Esta última utilizada al menos de forma ocasional por un 62% de las personas encuestadas usuarias del autobús.

También tiene un uso menos frecuente Mapas, al tratarse de una app propia del sistema operativo iOS, de los dispositivos iPhone.

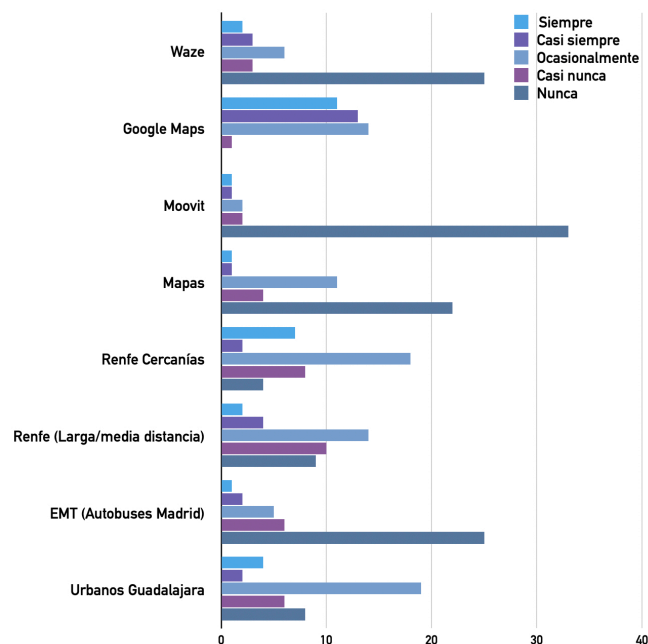


Figura 13. Frecuencia de uso de aplicaciones de movilidad (Elaboración propia)



## Conclusiones

Los usuarios encuestados encuentran en el servicio de autobuses de Guadalajara la **alternativa a la falta de un vehículo propio**. Este factor se ve influenciado por la edad y la situación laboral, ya que cuanto más joven se es y menores ingresos se tienen (por ejemplo, siendo estudiante) es más complicado adquirir y mantener un vehículo propio.

La **falta de información sobre el servicio** (desconocimiento de los tiempos de llegada, sobre los recorridos de las líneas o las incidencias por retrasos) y la **percepción negativa sobre el servicio** con su baja frecuencia y frecuente impuntualidad, motivan el **rechazo de los usuarios** a elegir este modelo de desplazamiento en la ciudad.

Hay que resaltar también la importancia de la **movilidad a pie**, que indica la cercanía entre los núcleos de actividad de la ciudad.

Las personas encuestadas **modifican ligeramente sus hábitos de desplazamiento entre los días laborables y el fin de semana**, tendiendo a **compartir más el vehículo propio o a desplazarse andando**.

En los días festivos se comparte tiempo y actividades, de ahí que se unifiquen coches y se tenga menos prisa como para ir andando o en medios alternativos como bici o patinete.

Aun así, la **baja frecuencia de los autobuses supone un rechazo a este medio** durante esos días de descanso que podían coincidir con esas características de espacio común y sin prisas.

La mayoría de las personas encuestadas **aprovecha el tiempo del desplazamiento para realizar alguna actividad de forma paralela**.

En el caso de aquellas que utilizan la red de autobuses urbanos, las **actividades realizadas son individuales e implican no molestar al resto de los pasajeros**. Se utilizan para pasar ese trayecto: como escuchar música, hablar por apps, ver redes sociales o leer.

Algunos simplemente **disfrutan del trayecto**, sin ocupar su mente en realizar alguna otra actividad.

Esto puede deberse a la **duración corta del recorrido** en el que no merece la pena realizar una actividad en particular.

En cuanto a su interacción con apps de movilidad, en general **no hay un conocimiento extendido de opciones alternativas a Google Maps**, sin embargo sí que hay un hábito de uso de apps en los desplazamientos.

Sobre todo en los de medios de red pública, por lo que hay una **oportunidad grande para paliar la falta de información** que sufre el usuario y que provoca su rechazo a la red de autobuses.

Tras recoger información del usuario de forma cuantitativa, resulta valioso recopilar también información cualitativa con el fin de comprender la experiencia del usuario, sus necesidades y preferencias.

En este proyecto, **detectar los puntos de contacto actuales del servicio con el usuario antes, durante y tras la experiencia con el autobús urbano** es clave para la correcta definición de la siguiente fase de ideación.

En esta prueba nos centraremos en captar esos puntos, tanto los críticos para paliarlos, como los positivos para no obviarlos en las siguientes etapas.

### Definición del perfil del target

Para la elaboración de las encuestas se escogen a 4 personas usuarias que cumplen los siguientes requisitos:

- Viven en Guadalajara
- Personas usuarias que utilizan o han utilizado el autobús urbano de Guadalajara para sus desplazamientos diarios de forma habitual
- No tiene coche propio, comparte coche o ni siquiera tiene carnet
- Estudiante o trabajador en activo

Se escogen diferentes rangos de edad con el fin de detectar comportamientos ligados a las necesidades y motivaciones de cada franja de edad, reforzando el perfil de estudiante menor de 25 que en los anteriores estudios se ha detectado como un usuario relevante a nivel potencial.

### Preguntas de investigación

¿Cómo prepara el usuario el viaje? ¿Qué tipo de información recibe antes de empezar el trayecto?

¿Qué limitaciones encuentra a la hora del ingreso en el autobús?

¿Qué limitaciones encuentra durante el viaje? ¿Cómo se comporta en el interior del autobús?

¿Cómo valora la comunicación del servicio?

¿Qué motivaciones le llevan a escoger este servicio en lugar del transporte privado?

¿Qué valores representa para la persona la elección de ese transporte público? ¿Se valora desde el punto de vista la sostenibilidad?

### Definición y metodología de la entrevista

Para esta prueba el tipo de entrevista elegido es el tipo semiestructurado. Basado en un guión definido, permitirá tener cierta libertad a la entrevistadora para alterar el orden de las preguntas según las respuestas que vayan compartiendo a las personas entrevistadas o en caso de necesidad, que la entrevistadora pueda añadir otras para aclarar respuestas.

Se elige este formato para no limitarse a un guión fijo, creando un ritmo de la prueba más distendido y orgánico para todos los participantes.

El reclutamiento se realiza con apoyo de la red de familiares y amigos, localizando a las personas usuarias del servicio.

Debido a las fechas de la realización de las pruebas, se utiliza tanto entrevista presencial como telemática, a través de la plataforma Zoom. En el caso de ser presencial, se realiza en el entorno elegido por la persona usuaria.

Las entrevistas son grabadas en vídeo para su posterior análisis. Se informa de este hecho mediante un modelo de consentimiento informado que se envía (en el caso de las entrevistas telemáticas) o entrega previamente a la realización de la prueba.

## 1.4 Entrevista

Aunque se pretende conseguir una representación del público objetivo, no es posible conseguir personas

usuarias masculinas, por lo que todas las entrevistadas son mujeres.

	Usuaría 1	Usuaría 2	Usuaría 3	Usuaría 4
Nombre	Victoria	Margarita	Celia	Ana
Edad	22	67	22	33
Ocupación	Estudiante universitaria	Limpiadora (en activo)	Estudiante universitaria	Estudiante opositora (ex-enfermera)
Carnet de conducir	Sí	Sí. No conduce desde hace 3 años	No	Sí. Conduce ocasionalmente.
Coche	Comparte con sus padres	No. Es de su marido	No conduce	Comparte con sus padres
¿Qué trayecto realiza en autobús urbano?	Casa - Universidad (Alcalá)	Casa - Casa de familiares	Casa - Universidad (Alcalá)	Casa - Anterior trabajo (centro de salud)
Tipo de entrevista	Zoom	Presencial	Zoom	Presencial

Tabla 2. Datos de los perfiles de las personas entrevistadas

### Resultados de las entrevistas

¿Cómo prepara el usuario el viaje? ¿Qué tipo de información recibe antes de empezar el trayecto?

#### Conocimiento sobre la aplicación

3 de 4 la utilizan o han utilizado a menudo, consultando de forma previa el tiempo de llegada a la parada.

Todas ellas señalan la **dificultad a la hora de la búsqueda de la información** que solo se realiza por el número de parada. **Deben aprenderse el número de las paradas** que utilizan y tienen problemas para poder buscar e identificar alguna nueva diferente a sus habituales.

*“Usuaría 1: Cuando quiero ir a algún lugar tengo que mirar en Google Maps y ampliar para mirar el número de parada para poderlo buscar. Porque si no, no sé qué parada hay.”*

Ninguna de ellas ha utilizado el sistema de información con QR presente en cada parada, de hecho todas las entrevistadas desconocían este servicio.

#### Pantallas informativas

Todas señalan el **mal estado de las pantallas informativas**. Señalan que aparecen rotas, apagadas y la información que muestran no siempre se actualiza.

*“Usuaría 2: Las pantallas, por ejemplo, la mitad de las veces están apagadas”.*

#### Fiabilidad de la información

Todas las usuarias coinciden en que **los tiempos de llegada no son exactos**, por lo que las usuarias no tienen la seguridad de cuánto tiempo de espera le queda.

Esa **incertidumbre hace que tengan que buscar alternativas para llegar a tiempo**, la mitad opta por ejemplo por ir a pie, para poder llegar puntual al destino. *“Usuaría 4: Tenías que estar venga a mirar en la obligación, a ver si iba a pasar o no, porque no eran de fiar los autobuses. O sea, no era siempre que pasaba a la misma hora y llegabas a la misma hora a trabajar”.*

#### Comunicación de incidencias

La mitad de los usuarias han señalado que han sido informadas de **incidencias del servicio que han limitado sus desplazamientos** (como la inhabilitación de paradas) en la propia marquesina, a través de carteles o ya dentro del autobús, cuando identifican el cambio del recorrido en movimiento, limitando su tiempo de reacción.

No hay un canal oficial en el que poder consultar ese tipo de información.

¿Qué limitaciones encuentra a la hora del ingreso en el autobús?

#### Tarjeta XGuada

Todas las usuarias tienen la tarjeta XGuada para pagar el trayecto. En el caso de poder acceder a bonificaciones, tienen conocimiento de ellas y las solicitan.

Todas señalan **problemas para conocer el saldo**

**disponible**, ya que las pantallas no muestran la información a veces. Si se han quedado sin saldo, tienen otra tarjeta (aunque sea sin bonificación) o pagan con efectivo.

Valoran que pudiera existir otro método de pago, como tarjeta, ya que no está disponible y no suelen tener mucho cambio.

*“Usuaría 4: Si llevas un billete más de cinco encima te echan la bronca. Si no puedo llevar monedas, a ver qué hago. Dejen pagar con tarjeta.”*

*“Usuaría 3: Se me acaba alguna vez porque no siempre se puede ver cuánto dinero tienes al pasar la tarjeta.”*

Tampoco encuentran fácil el sistema de recarga de saldo, al estar disponible solo en unos pocos establecimientos cuyas localizaciones no son fáciles de conocer o pillan de paso, lo que complica el proceso.

¿Qué limitaciones encuentra durante el viaje? ¿Cómo se comporta en el interior del autobús?

### Aforo durante los trayectos

Las 3 usuarias que han utilizado el autobús para el desplazamiento al trabajo o estudios, señalan la gran afluencia en horas punta.

Se identifican como crítica la parada de Renfe, como punto de conexión para gran cantidad de estudiantes de camino a Guadalajara o hacia Madrid/Alcalá.

La mitad de las entrevistadas, encontraba excesivo el aforo durante el COVID, generando un rechazo que

*“Usuaría 4: Durante la pandemia lo podría haber estado cogiendo más y no lo cogía porque iba muy petado y me daba repelús.”*

### Actividad durante el viaje

Todas las usuarias encuentran que la duración de su trayecto es lo suficientemente corta como para poder realizar alguna actividad mientras.

La mitad de las entrevistadas escucha música durante el viaje o ve algo en el móvil. La otra mitad simplemente mira el paisaje, sin realizar utilizar ningún otro dispositivo.

¿Cómo valora la comunicación del servicio?

### Sistema poco fiable y descuidado

La falta de información perjudica la percepción del servicio y obliga a las usuarias a esperar sin la seguridad de haber recibido una información fiel, corriendo el riesgo de llegar tarde al destino.

*“Usuaría 4: Me da tanta pereza esperarlo, que me bajo andando a la estación de tren y está a treinta y cinco minutos de mi casa.”*

El sistema actual con pantallas rotas, la obligación de conocer el número de las paradas para la consulta de información o la mala ubicación y señalización de las

paradas, son factores que influyen en la percepción negativa del servicio.

### Falta de un canal unificado de información

La inexistencia de un canal oficial que recoja toda la información de la red, limita y entorpece la comunicación.

*“Usuaría 3: Me tengo que poner a buscar Guadalajara Noticias. A ver si me entero que ha pasado con el autobús que nunca llegó.”*

¿Qué motivaciones le llevan a escoger este servicio en lugar del transporte privado?

### Comodidad y aparcamiento

Las usuarias no son conductoras habituales, ni cuentan con un coche propio.

Por eso, el uso de un transporte en el que no sean las responsables de la conducción, les resulta muy cómodo, ahorrando esfuerzo.

Todas las usuarias señalan además como punto a favor no tener que aparcar, desentendiéndose de ese problema que cada vez es más común, con la limitación de zonas de aparcamiento gratuito y las restricciones de las zonas con tarifa.

### Alternativa al coche privado

No poseer un coche propio o que no le guste conducir son motivaciones para la mitad de las usuarias.

Todas se plantean seguir utilizando el servicio de autobuses en el futuro (o intentándolo).

Más de la mitad se plantea no tener un coche propio en un futuro, proponiendo poder compartirlo con amigos o incluso no llegar a poseer uno si hay una alternativa con transporte público.

### Rapidez de la línea

Las usuarias no perciben el trayecto que realizan como excesivamente largo o lento. Tardan lo mismo que si lo hicieran en coche, siempre que sea puntual. Además tienen las paradas cerca tanto de su punto de origen como de su objetivo, por lo que no tienen que desplazarse a pie más de 5 minutos para llegar a ellas.

¿Qué valores representa para la persona la elección de ese transporte público? ¿Se valora desde el punto de vista la sostenibilidad?

### Ahorro (tiempo y dinero)

El tipo de desplazamientos realizado por las entrevistadas les supone un ahorro de tiempo en comparación a otros medios (como ir a pie o en coche propio).

La existencia de unas tarifas más baratas para perfiles con menores ingresos (estudiante menor de 25, mayores de 65...) facilita el acceso y motiva el uso del transporte, ya que se percibe como una opción más barata que el mantenimiento de un coche (gasolina, seguro...).

### Conclusiones

#### Necesidad de información

Las personas usuarias necesitan un sistema de fácil acceso con información fiable y actualizada de llegada de los autobuses a las paradas.

El actual sistema de pantallas está obsoleto y mal mantenido y la aplicación obliga a los viajeros a conocer el número de parada, limitando el conocimiento sobre la localización e identificación de las mismas.

#### Sistema de pago

Las personas usuarias utilizan el sistema de pago con tarjeta ciudadana.

Sin embargo tiene el punto en contra de la información sobre el saldo, lo que les lleva a quedarse sin dinero y tener que pagar en efectivo la tarifa completa.

Las personas usuarias desearían tener acceso a otras formas de pago como tarjeta de crédito. Es también mejorable el sistema de recarga.

#### Hábitos durante el viaje

Las personas usuarias son conocedoras de las líneas que utilizan de forma habitual, controlando al minuto el tiempo para la organización del viaje.

La mayoría utiliza su móvil para entretenerse en la espera de la parada, pero no dentro del autobús al realizar un trayecto corto (5-15 minutos) y no considerarlo suficiente tiempo para completar una actividad.

### Sostenibilidad

Las 3 entrevistadas más jóvenes conocen el menor impacto ambiental de los autobuses con respecto al coche privado, sin embargo no es la principal motivación para su elección, aunque tiene un peso en la apreciación.

*“Usuaría 1: Es tontería que quieras coger un vehículo entero para una persona, para un viaje que van a ser veinte minutos”*

### Comodidad y ahorro

La falta de un coche propio y la problemática del aparcamiento son factores motivadores para la elección de los autobuses.

Las personas usuarias aprecian no tener que hacerse cargo de la conducción, encontrando cómodo este medio de movilidad.

Las tarifas bonificadas ayudan a que el autobús se considere como más barato que el coche propio.

### Sostenibilidad

Aunque se identifica el menor impacto ambiental, no es factor esencial para la elección frente al coche.

La importancia de este aspecto va ligada también al criterio de la propia persona con respecto al cuidado del medioambiente.

### Alternativas de movilidad

Las personas usuarias se desplazan también a pie. En el caso del perfil mayor, esto es un sobreesfuerzo, pero para las usuarias más jóvenes, es la alternativa al autobús si el trayecto es corto o si no cumple con los tiempos de llegada estimados.

La frecuencia del autobús juega también aquí un papel importante, ya que si el trayecto a pie es igual que el tiempo de espera más el trayecto en bus, las personas usuarias tienden a elegir ir a pie y no arriesgarse a llegar tarde.

Tras la etapa de investigación, iniciamos la fase de definición e ideación con el desarrollo de las personas, sobre las que se construirán escenarios de uso que se analizarán en los journeys.

## Definición de los user persona

Para definir los perfiles, nos basaremos en el mismo criterio de selección que las entrevistas.

Como no podemos diseñar para todo el mundo, se añaden algunos matices para acotar el perfil y poder responder a necesidades concretas, que puedan ser extensibles al resto de las personas usuarias.

Los perfiles persona cumplirán estos requisitos:

- Viven en Guadalajara, zona centro
- Usuarias que utilizan el autobús urbano de Guadalajara de forma habitual por comodidad
- No tiene coche propio y no conduce de forma habitual o ni siquiera tiene carnet

- Estudiante (fuera de Guadalajara) o trabajadora (en Guadalajara)
- Utilizan la app para consultar el tiempo de llegada

Mediante las entrevistas se han detectado problemáticas similares para las personas usuarias habituales del servicio.

Crearemos dos perfiles de persona usuarias de la aplicación pertenecientes a diferentes grupos de edad con el fin de detectar necesidades asociadas a cada rango.



## Lucía (22)

"No me gusta llegar tarde a clase, pero al combinar bus y cercanías nunca sabes si vas a llegar al tren a tiempo."

Vive en Guadalajara (zona centro)

Estudiante  
(Universidad de Alcalá de Henares)

No tiene carnet de conducir

APPS más usadas



## Biografía

Lucía estudia Ambientales en la UAH (Universidad de Alcalá de Henares), a donde se desplaza cada día en cercanías.

Vive en el centro de la ciudad con sus padres y su hermana, así que siempre se ha movido a pie o en autobús por la ciudad. Por ese motivo, por el momento no ha visto necesario sacarse el carnet de conducir

Para llegar a la estación utiliza el autobús urbano. Además valora la sostenibilidad de su elección, dado su interés por el medioambiente y por mejorar el impacto de sus acciones diarias.

No le gusta llegar tarde a clase, por lo que ha tenido que aprenderse los horarios para asegurarse de coger el tren adecuado.

## Necesidades

- Conocer los tiempos reales de llegada a la parada
- Comprobar la combinación con Cercanías
- Tener control sobre el saldo de su tarjeta XGuada
- Estar informada sobre las incidencias del servicio que afecten a su trayecto

## Obstáculos

- Le frustra que las pantallas de las paradas no funcionen y los tiempos de llegada que se muestran en la aplicación no son fiables, haciendo que pierda el autobús o llegue tarde a la estación de Renfe si no baja andando
- Al pagar con su tarjeta XGuada no siempre aparece el saldo restante, por lo que no está segura de tener suficiente para pagar el próximo viaje
- Si hay algún corte en la calle que afecta a su parada se entera cuando llega allí, limitando su tiempo de reacción y haciendo que tenga que ir deprisa a pie

## Intereses y motivaciones

- Se interesa por el medioambiente (ropa de segunda mano, reciclaje, compra sostenible, local..)
- Le gusta explorar y conocer su ciudad junto a sus amigos
- Le interesa la música y descubrir nuevos grupos

## Nivel tecnológico

RRSS	● ● ● ● ●
APPs transporte	● ● ● ● ●
Internet	● ● ● ● ●
Compras online	● ● ● ● ●

Figura 14. Ficha Persona Lucía (Elaboración propia)



## Marta (44)

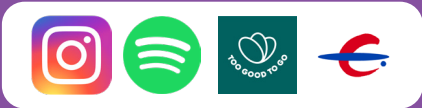
*“Con el autobús me olvido de conducir por la ciudad y buscar aparcamiento, pero la espera me parece frustrante”*

Vive en Guadalajara (zona centro)

Trabajadora en activo (Guadalajara)

Comparte coche con su pareja  
No conduce habitualmentecir

APPS más usadas



### Biografía

Marta vive con su pareja en un piso de alquiler en el centro de Guadalajara. Trabaja de cara al público en atención al paciente en un centro de salud de la ciudad, por lo que tiene que estar puntual en su puesto de trabajo.

Aunque tiene carnet desde hace más de 15 años, nunca ha tenido coche propio. Conduce de forma ocasional solo si no hay alternativa para moverse en transporte público o andando y en esas ocasiones comparte el coche con su pareja (que trabaja en Madrid).

Valora la comodidad de ir en autobús al desentenderse de la conducción, el tráfico y los problemas de aparcamiento porque no le gusta conducir. Sin embargo, le parece frustrante tener que esperar en las paradas sin conocer la llegada real.

### Necesidades

- Verificar que los tiempos de llegada son fiables
- Tener varias opciones de pago alternativas a la tarjeta física o el efectivo
- Ubicar e identificar correctamente las paradas de autobuses para desplazarse por toda la ciudad, sacando partido a toda la red y evitando tener que caminar más de 20 minutos

### Obstáculos

- A la baja frecuencia de algunas rutas, se le suma la falta de información sobre la llegada a la parada. La incertidumbre respecto a la fiabilidad de la información de la app le crea mucho estrés, prefiriendo caminar aunque tarde más.
- No siempre lleva su tarjeta XGuada o la tiene sin saldo y no suele llevar efectivo, le parece un atraso no poder pagar con tarjeta
- Aunque querría utilizar más el autobús no puede consultar fácilmente los posibles trayectos y la ubicación de las paradas

### Intereses y motivaciones

- Aprecia un estilo de vida tranquilo y sin prisas pero le gusta tener el control de su tiempo
- Cuida sus gastos y valora el ahorro del ticket bonificado
- Valora el respeto del medioambiente e intenta llevar un estilo de vida lo más sostenible posible, sin ser una obsesión en todas sus decisiones diarias

### Nivel tecnológico

RRSS	● ● ● ● ●
APPs transporte	● ● ● ● ●
Internet	● ● ● ● ●
Compras online	● ● ● ● ●

Figura 15. Ficha Persona Marta (Elaboración propia)

# User stories y Escenarios

Definidos nuestras dos personas, plantearemos dos user stories y sus respectivos escenarios que analizaremos posteriormente para encontrar los puntos de contacto críticos y las oportunidades para mejorar la experiencia.

## User story 1 - Lucía

“Como estudiante en la Universidad de Alcalá quiero confirmar que el autobús llega puntual para no perder el tren y llegar a tiempo a clase”



### Escenario 1 - Lucía

Como cada día del curso Lucía se desplaza a su universidad fuera de Guadalajara (en Alcalá) utilizando una combinación de transporte público, autobús urbano para llegar a la estación de tren y cercanías para llegar a su facultad.

Su horario coincide con la hora punta en la que muchos otros estudiantes y trabajadores utilizan el mismo servicio para desplazarse.

Ya que la frecuencia de los autobuses no es muy alta y no son siempre puntuales, Lucía suele salir con margen para poder coger el autobús que la deje a tiempo en la estación de cercanías para llegar puntual a clase.

La parada del autobús está a un par de minutos de su casa.

Antes de salir a la calle comprueba en la app el tiempo estimado de llegada a su parada habitual, para confirmar que no va a perder el autobús y que tampoco tiene que esperar en exceso.

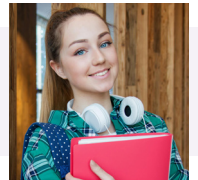
Con esa información verifica además si tendrá tiempo suficiente para coger el cercanías que desea.

A veces se agobia si hay mucha gente porque le resulta incómodo ir muy apretada, por lo que poder consultar el nivel de ocupación le ayuda a gestionar esa sensación de forma previa al acceso.

Una vez confirma que va en hora, se dirige a la parada y mientras escucha música y mira el móvil, espera a que llegue el bus.

## User story 2 - Lucía

“Como usuaria frecuente que cuenta con el tiempo justo quiero conocer de forma actualizada si existe alguna incidencia en mi línea habitual para planificar con antelación otras alternativas de movilidad”



### Escenario 2 - Lucía

A Lucía no le gusta perder el tiempo pero también detesta llegar tarde a los sitios.

Lleva años utilizando la misma línea para ir hacia la estación por lo que tiene controlado al minuto el tiempo que necesita para realizar el recorrido.

Últimamente por la zona centro están realizando obras para renovar las aceras, lo que implica que algunas paradas de autobuses queden inhabilitadas y no ofrezcan servicio, obligando a los usuarios a escoger otras líneas, moverse a otras paradas más alejadas o escoger otro medio de transporte.

Las obras van avanzando por tramos pero Lucía desconoce si afectarán a su parada habitual y en caso

afirmativo, cuándo lo hará, lo que le agobia porque no quiere tener que decidir a primera hora de la mañana y con prisas una alternativa para llegar al tren.

Navega por la aplicación para conocer las incidencias y avisos publicados por el servicio de autobuses. Además, un día antes de su cierre, recibe una notificación sobre su parada habitual que le informa de que quedará cerrada durante esa semana, indicándole las paradas siguientes en la ruta que sí están disponibles.

De esa manera, Lucía cuenta con el margen suficiente para consultar tranquilamente el tiempo que necesita para coger el bus en la siguiente parada disponible y valora si escogerá el bus o prefiere ir andando esos días.



### User story 3 - Marta

“Como usuaria habitual quiero disponer de varias opciones de pago para no necesitar efectivo y poder acceder al billete con precio reducido aunque no lleve la tarjeta XGuada”



#### Escenario 3 - Marta

Marta no conduce habitualmente y prefiere el autobús para acudir a su centro de trabajo.

Su método de pago habitual es la tarjeta XGuada con la que obtiene un precio más reducido que si paga en efectivo.

Aunque por su edad y situación laboral no pueda acceder a los mayores descuentos, la diferencia de precio al pagar con tarjeta le sale rentable (0,70€ frente a 1,05€).

Hay días que por ir rápido, olvida su tarjeta física XGuada en casa. Otras veces, su saldo se ha agotado y no se da cuenta de que no tiene suficiente hasta que no intenta validar el viaje ya dentro del autobús.

Marta no suele llevar efectivo encima por lo que suele agobiarle esta situación en la que tiene que parar a buscar el monedero y pensar si lleva suficiente suelto.

Los puntos de recarga no le pillan cerca de casa o del trabajo. Por eso, en esos casos en los que no cuenta con saldo suficiente o no tiene la tarjeta utiliza la aplicación, accediendo a su cuenta de usuario para validar su viaje con la versión digital de su tarjeta en el lector del interior del autobús.

Además, en caso de querer aumentar su saldo, puede hacerlo en segundos mediante PayPal o pagando con su tarjeta de crédito, comprobando el saldo resultante y los viajes que puede realizar con el nuevo ingreso.

### User story 4 - Marta

“Como conductora sin vehículo propio quiero conocer qué líneas cubren mis desplazamientos en la ciudad y dónde están ubicadas las paradas para moverme fácilmente sin necesidad de andar durante mucho tiempo.”



#### Escenario 4 - Marta

Aunque Marta tiene carnet de conducir desde hace más de una década y podría tener acceso al coche de su pareja en caso de necesidad, no se encuentra cómoda conduciendo por las calles de la ciudad y quiere evitar perder tiempo buscando aparcamiento, algo que le produce bastante estrés.

Utiliza habitualmente el autobús para ir al trabajo, pero hay otras líneas que no tiene tan controladas, desconociendo por dónde pasan y paran, sin saber cuál tiene que escoger para ir a otras zonas de la ciudad.

Mañana va a ir a visitar a su amiga para ver su nuevo apartamento en uno de los nuevos barrios de la ciudad. Como está a las afueras y hay bastantes curvas para llegar hasta allí, Marta descarta ir andando después de buscar en Google Maps y ver que tardaría más de 40 minutos por calles algo desoladas.

Decide utilizar la aplicación de los autobuses para buscar la ruta desde su trabajo a la calle de su amiga. Mediante los resultados de la búsqueda puede consultar qué línea o combinación hay disponibles

para llegar y dónde se encuentran las paradas de inicio y fin del trayecto, para poder ubicarlas y ver dónde tiene que subir y bajar.

Además, como puede indicar la hora de salida (calcula unos 10 minutos después del final de su jornada) chequea los horarios de paso de autobuses que están previstos por la parada inicial para poder organizarse e ir con el tiempo suficiente y sin prisas innecesarias.

Tiene la opción de programar el viaje para que le avise ese mismo día del tiempo real de llegada de su autobús a la parada. Cuando comienza su viaje hace un seguimiento en tiempo real del avance del trayecto para identificar la parada final y no pasársela de largo, por lo que puede disfrutar del viaje sin preocuparse.



“Como estudiante en la Universidad de Alcalá quiero confirmar que el autobús llega puntual para no perder el tren y llegar a tiempo a clase”

## Escenario 1

Como cada día del curso Lucía se desplaza a su universidad fuera de Guadalajara (en Alcalá) combinando autobús y cercanías. Su horario coincide con la hora punta en la que muchos otros estudiantes y trabajadores utilizan el mismo servicio para desplazarse. Ya que la frecuencia de los autobuses no es muy alta y no son siempre puntuales, Lucía suele salir con margen para poder coger el autobús que la deje a tiempo en la estación de cercanías para llegar puntual a clase. La parada del autobús está a un par de minutos de su casa. Antes de salir a la calle comprueba en la app el tiempo estimado de llegada a su parada habitual, para confirmar que no va a perder el autobús y que tampoco tiene que esperar en exceso. Con esa información verifica además si tendrá tiempo suficiente para coger el cercanías que desea. A veces se agobia si hay mucha gente porque le resulta incómodo ir muy apretada, por lo que poder consultar el nivel de ocupación le ayuda a gestionar esa sensación de forma previa al acceso. Una vez confirma que va en hora, se dirige a la parada y mientras escucha música y mira el móvil, espera a que llegue el bus.

Conciencia	Descubrimiento	Consideración	Uso	Fidelización
Lucía debe salir de casa para ir a la universidad como cada mañana. Desea conocer cuánto tiempo le queda al autobús para llegar a la parada y poder alcanzarlo, llegando puntual al cercanías y a su vez a clase, sin necesidad de esperar demasiado tiempo en la parada	Visualizar el resultado de la hora de llegada a la parada y el tiempo total estimado a Renfe	Además de verificar si el tiempo de llegada es el adecuado, también le gusta saber cómo de lleno está el autobús, ya que le agobia cuando va muy lleno.	Lucía está conforme con la información recibida y opta por comenzar la ruta mientras escucha música.	Lucía llega a la parada y espera mientras sigue escuchando música. Además puede realizar el reto diario de la app que le permite estar entretenida durante esos minutos de espera. Cuando el tiempo estimado de llegada del autobús llega a su fin, recibe una notificación para confirmar si la información era correcta y ha llegado a tiempo.

Acciones	Touchpoints (Interacción usuario-pdto)	Painpoints (Obstáculos a mejorar)
<ol style="list-style-type: none"> <li>Consultar la hora en su móvil</li> <li>Acceder a la aplicación Urbanos Guadalajara</li> <li>Acceder al menú de favoritos</li> <li>Seleccionar en el listado su ruta favorita Casa-Universidad (guardada por ella en anteriores ocasiones)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicia la aplicación en su smartphone</li> <li>Abre la sección de Rutas favoritas</li> <li>Elige la ruta con el nombre "Uni"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la aplicación no está actualizada puede que tarde en iniciarse</li> <li>Si tiene demasiadas paradas guardadas, puede tardar en identificar la que desea, sobre todo si no tienen un orden específico (cercanía, orden alfabético, identificador por calle...)</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Visualizar el tiempo de llegada del autobús a la parada</li> <li>Visualizar la hora de llegada a Renfe</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace scroll en el resultado para chequear cuantos minutos faltan para que el autobús llegue a la parada y si puede ir caminando sin prisa</li> <li>Lee la hora de llegada a Renfe (fin de este primer trayecto)</li> <li>Visualiza en movimiento los autobuses disponibles en ese recorrido y su ubicación en la línea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desplazamiento calculado hasta la parada es considerado para una persona sin problemas de movilidad o en condiciones atmosféricas favorables, por lo que puede necesitar más tiempo para llegar del mostrado</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el tiempo de llegada a Renfe es suficiente para coger el tren deseado</li> <li>Chequear el aforo del autobús en tiempo real</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memoriza la hora del final del trayecto</li> <li>Minimiza la app y abre la del Cercanías para chequear el tiempo de llegada y confirmar que va bien</li> <li>Vuelve a la app Urbanos Guadalajara</li> <li>Selecciona el autobús que va a llegar</li> <li>Consulta el % aforo estimado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los usuarios de otras redes de transporte deben conocer los horarios de cada una de forma independiente, obligándoles a conocer ese dato de memoria, o a verificarlo fuera de la app</li> <li>El aforo puede no ser fiable si no todos los usuarios utilizan la app o están conectados a la red del autobús</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Comenzar la ruta en la app</li> <li>Abrir Spotify dentro de la app</li> <li>Atender a las notificaciones de llegada próxima del autobús y otras actualizaciones</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona el botón de comenzar</li> <li>Abre Spotify desde el widget integrado en la app de Urbanos Guadalajara</li> <li>Chequea de nuevo en pantalla el tiempo de llegada del autobús</li> <li>Atiende a la notificación al pausarse la música</li> <li>Lucía lee el texto con la información actualizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el usuario es habitual, no tiene por qué seguir las indicaciones de un camino que ya es conocido</li> <li>El usuario puede confiarse con el tiempo de llegada y que el autobús se adelante</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Llegar a la parada</li> <li>Acceder al reto diario</li> <li>Dar feedback a la app para confirmar la llegada puntual del autobús</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visualiza en la ruta que ya está en la parada</li> <li>Acepta la ventana emergente que propone el reto diario mientras espera</li> <li>Juega al reto</li> <li>Visualiza la notificación de llegada del autobús al cumplirse el tiempo estimado</li> <li>Contesta a la ventana emergente para confirmar que se ha cumplido con el horario mostrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El reto propuesto puede hacerse repetitivo o no adaptarse a la duración de la espera, dejándolo a medias</li> <li>El aforo puede ser incorrecto si se plantea desde el punto de vista de % de ocupación</li> </ul>



Emociones/ pensamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incertidumbre por no saber si tiene tiempo suficiente para coger el autobús que está próximo a llegar a su parada o llegará tarde</li> <li>Agobio por tener una respuesta rápida de la app</li> <li>Estrés por encontrar la ruta en el listado de favoritas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nervios por confirmar la información</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Molestias por tener que recordar la hora de salida del cercanías para confirmar si llega a tiempo</li> <li>Agobio por no saber si irá muy lleno</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfacción por comenzar la ruta con el tiempo controlado</li> <li>Buen ánimo al poder escuchar su música sin necesidad de cerrar la app Urbanos Guadalajara</li> <li>Incertidumbre por no saber si el autobús se puede adelantar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tranquilidad por llegar a la parada</li> <li>Curiosidad por conocer el reto propuesto ese día</li> <li>Seguridad y satisfacción por poder formar parte del chequeo de información de la red</li> </ul>

Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer recordatorios automáticos de los tiempos de llegada por día y hora para paradas/ rutas favoritas</li> <li>Identificar con diferente color o icono cada ruta en el menú de favoritos</li> <li>Identificar la ruta favorita más cercana a la ubicación</li> <li>Ofrecer actualizaciones automáticas para un mejor uso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de los datos del propio usuario, generar un cálculo promedio de lo que suele tardar en el desplazamiento hasta la parada (frente a la media general calculada por el sistema) para hacer cada vez más eficiente y personalizada la experiencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar los horarios de las principales líneas de otras redes de transporte interurbano habituales para los usuarios de la red urbana de autobuses de Guadalajara, como la red de Cercanías, los interurbanos ALSA a Madrid o los interurbanos ASTRA a las localidades cercanas de la provincia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar si existe algún tipo de incidencia en el desplazamiento hacia la parada que pueda influir en el trayecto habitual de la persona usuaria</li> <li>No saturar con notificaciones para que la persona usuaria pueda detectar cuándo es un mensaje de importancia que afecta a su desplazamiento</li> <li>Diferenciar los tipos de notificaciones con diferentes sonidos o estilos de mensaje visual</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proponer retos aleatorios y con tiempos calculados según las duraciones estimadas de espera</li> <li>Plantear a la persona usuaria dar también feedback sobre el aforo con preguntas tipo: "¿Hay asientos libres? ¿en qué parte del autobús te encuentras?" para poder tener un feedback más sencillo de valorar por su parte</li> </ul>

Tabla 3. User Journey 1 (Elaboración propia)



“Como usuaria frecuente que cuenta con el tiempo justo quiero conocer de forma actualizada si existe alguna incidencia en mi línea habitual para planificar con antelación otras alternativas de movilidad”

### Escenario 2

A Lucía no le gusta perder el tiempo pero también detesta llegar tarde a los sitios. Lleva años utilizando la misma línea para ir hacia la estación por lo que tiene controlado al minuto el tiempo que necesita para realizar el recorrido. Últimamente por la zona centro están realizando obras para renovar las aceras, lo que implica que algunas paradas de autobuses queden inhabilitadas y no ofrezcan servicio, obligando a los usuarios a escoger otras líneas, moverse a otras paradas más alejadas o escoger otro medio de transporte. Las obras van avanzando por tramos pero Lucía desconoce si afectarán a su parada habitual y en caso afirmativo, cuándo lo hará, lo que le agobia porque no quiere tener que decidir a primera hora de la mañana y con prisas una alternativa para llegar al tren. Navega por la aplicación para conocer las incidencias y avisos publicados por el servicio de autobuses. Además, un día antes de su cierre, recibe una notificación sobre su parada habitual que le informa de que quedará cerrada durante esa semana, indicándole las paradas siguientes en la ruta que sí están disponibles. De esa manera, Lucía cuenta con el margen suficiente para consultar tranquilamente el tiempo que necesita para coger el bus en la siguiente parada disponible y valora si escogerá el bus o prefiere ir andando esos días.

	Conciencia	Descubrimiento	Consideración	Uso	Fidelización
	Lucía detecta que hay obras cerca de su barrio y que han afectado a algunas paradas de la zona. Le preocupa que su parada habitual se vea afectada en los próximos días y no pueda coger su autobús como cada día	Visualiza las incidencias publicadas por la red de autobuses urbanos de Guadalajara	Estudia el contenido del aviso para entender de qué forma puede afectar a su movilidad y durante cuánto tiempo	Lucía realiza la búsqueda de su ruta partiendo de la nueva parada para estudiar el tiempo que necesitará y si es mejor que ir andando durante esos días	Tanto el día de antes como el mismo día en que comienza la incidencia, Lucía recibe una notificación de la app informándole de la incidencia que afecta a la parada que forma parte de su ruta favorita, recordándole que tiene que elegir el trayecto alternativo que ya tiene buscado
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir la aplicación de Urbanos Guadalajara</li> <li>2. Acceder a la sección de Avisos/Incidencias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer el listado de resultados</li> <li>2. Buscar si hay incidencias que afectan a su parada</li> <li>3. Encontrar la información requerida</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer la información de la entrada sobre el aviso</li> <li>2. Consultar la posición de las paradas alternativas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guardar la parada alternativa</li> <li>2. Realizar la búsqueda de la ruta a Renfe tomando como parada de autobús esa nueva</li> <li>3. Chequear el tiempo andando hasta ella desde casa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar la notificación</li> <li>2. Leer el contenido</li> <li>3. Iniciar la nueva ruta</li> </ol>
<b>Touchpoints (Interacción usuario-pdto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia la aplicación en su smartphone</li> <li>• Accede al menú de Avisos</li> <li>• Visualiza el listado de Incidencias en curso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace scroll en el listado para ver las últimas incidencias de la red</li> <li>• Encuentra la que afecta a su parada</li> <li>• Selecciona la entrada para poder abrirla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee con detenimiento los motivos por los que la parada quedará inhabilitada, las fechas de duración</li> <li>• Selecciona el mapa con las paradas afectadas</li> <li>• Amplia con dos dedos para ubicar dónde están las paradas alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica como favorita la parada alternativa a la suya para poder ubicarla después</li> <li>• Accede al menú de búsqueda de rutas y selecciona esta nueva parada</li> <li>• Introduce Renfe</li> <li>• Visualiza el tiempo del nuevo trayecto y el desplazamiento hasta la nueva parada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha y ve la notificación en pantalla</li> <li>• Accede a ella para leer el contenido de la entrada dentro de la app por si hay nueva información</li> <li>• Accede al menú de búsqueda de rutas</li> <li>• Selecciona entre las búsquedas recientes la que realizó con la nueva parada</li> </ul>
<b>Painpoints (Obstáculos a mejorar)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El menú debe ser fácilmente reconocible para que el acceso sea sencillo, ya que no es una función de uso habitual y el usuario puede desconocer su existencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el listado de incidencias es largo, puede ser complicado localizar el que interesa al usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el texto es muy extenso puede ser difícil de leer para algunos usuarios con problemas de visión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la usuaria no guarda en favoritos la nueva parada puede tener dificultades para recordar cuál es, al no ser la suya habitual</li> <li>• En caso de no encontrarse en casa en el momento de la búsqueda, debe introducir su dirección porque la ubicación real no será útil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La notificación puede pasar desapercibida o el usuario no haber dado permiso a la app para recibirlas</li> <li>• Puede haber realizado más búsquedas y que la alternativa no se encuentre entre el listado de las recientes</li> </ul>
<b>Nivel de satisfacción</b>					
<b>Emociones/pensamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudas de si está disponible la información que espera encontrar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre por desconocer si va a tener problemas con su parada</li> <li>• Dificultades para encontrar la información de su parada entre todos los resultados</li> <li>• Satisfacción al encontrar una entrada que encaja en su búsqueda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención y seguridad al recibir detalles útiles sobre la incidencia</li> <li>• Dificultades para ubicar sobre el mapa las paradas alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseguridad por saber si la nueva parada se ha guardado y desde dónde la podrá buscar</li> <li>• Dudas por cómo realizar la búsqueda de esa ruta yendo a pie desde casa</li> <li>• Satisfacción al ver los resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad al sentirse informada y ver que el sistema piensa en el usuario</li> <li>• Satisfacción al recibir información completa que le permite planificar su ruta alternativa</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando existan avisos, mostrar en formato emergente o pop up, para que el usuario sea consciente de que tiene esa información disponible</li> <li>• Indicar de forma gráfica la existencia de notificaciones, ya sea sobre la propia parada o sobre el menú despegable para indicar a la persona usuaria de que hay algún cambio que ver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir un buscador para filtrar por línea, calle o palabra clave (corte, avería...) para facilitar la búsqueda de incidencias al usuario</li> <li>• Indicar la fecha de la incidencia y su final</li> <li>• Visualizar sobre un mapa las zonas afectadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer la posibilidad de escuchar el texto con algún programa de lectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar las paradas consultadas recientemente como sugerencias en el menú de búsqueda de rutas</li> <li>• Permitir incorporar puntos de viaje intermedio en la ruta para que no solo se seleccionen (por defecto) las paradas más cercanas al punto de origen elegido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No saturar con notificaciones para que la persona usuaria pueda detectar cuándo es un mensaje de importancia que afecta a su desplazamiento</li> <li>• Indicar de forma gráfica la existencia de notificaciones, ya sea sobre el icono de parada o sobre el menú para indicar a la persona usuaria de que hay algún cambio que ver</li> <li>• El sistema puede proponer la ruta modificada para aquellas guardadas en favoritos, dando el trabajo hecho al usuario</li> </ul>

Tabla 4. User Journey 2 (Elaboración propia)



“Como usuaria habitual quiero disponer de varias opciones de pago para no necesitar efectivo y poder acceder al billete con precio reducido aunque no lleve la tarjeta XGuada”

### Escenario 3

Marta no conduce habitualmente y prefiere el autobús para acudir a su centro de trabajo. Su método de pago habitual es la tarjeta XGuada con la que obtiene un precio más reducido que si paga en efectivo. Aunque por su edad y situación laboral no pueda acceder a los mayores descuentos, la diferencia de precio al pagar con tarjeta le sale rentable (0,70€ frente a 1,05€). Hay días que por ir rápido, olvida su tarjeta física XGuada en casa. Otras veces, su saldo se ha agotado y no se da cuenta de que no tiene suficiente hasta que no intenta validar el viaje ya dentro del autobús. Marta no suele llevar efectivo encima por lo que suele agobiarse esta situación en la que tiene que parar a buscar el monedero y pensar si lleva suficiente suelto. Los puntos de recarga no le pillan cerca de casa o del trabajo. Por eso, en esos casos en los que no cuenta con saldo suficiente o no tiene la tarjeta utiliza la aplicación, accediendo a su cuenta de usuario para validar su viaje con la versión digital de su tarjeta en el lector del interior del autobús. Además, en caso de querer aumentar su saldo, puede hacerlo en segundos mediante PayPal o pagando con su tarjeta de crédito, comprobando el saldo resultante y los viajes que puede realizar con el nuevo ingreso.

	Conciencia	Descubrimiento	Consideración	Uso	Fidelización
	Marta ha salido rápido de casa para coger el bus y se ha dejado la tarjeta física XGuada. No quiere pagar en efectivo porque no suele llevar encima y además perderá la bonificación del abono (pagando 1,05€ en lugar de 0,70€)	Mientras espera al autobús Marta accede a su perfil y comprueba la información que está disponible. Además verifica que su tarjeta XGuada está vinculada.	Consulta su saldo disponible y chequea el listado de puntos de venta para verificar si tiene alguno cerca.	Marta no detecta puntos de recarga que le pillen de paso, por lo que aprovecha para recargar en ese momento con su cuenta de Paypal.	Recibe el nuevo saldo y comprueba a cuántos viajes equivale la cantidad que ahora tiene disponible. Sube al autobús y valida su tarjeta en formato digital desde su dispositivo.
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar que no lleva la tarjeta encima</li> <li>2. Recordar que desde la aplicación puede acceder a su cuenta</li> <li>3. Iniciar la app</li> <li>4. Comprobar si la sesión está iniciada</li> <li>5. Iniciar sesión</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Navegar por el menú de perfil para comprobar qué información hay guardada y si está actualizada</li> <li>2. Verificar que hay una tarjeta XGuada activa y vinculada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a los detalles de la tarjeta</li> <li>2. Comprobar el saldo</li> <li>3. Acceder a la opción de recarga</li> <li>4. Consultar el listado de establecimientos</li> <li>5. Visualizar los cercanos en el mapa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volver a la pantalla de recarga</li> <li>2. Elegir la opción de recarga online</li> <li>3. Seleccionar la cantidad</li> <li>4. Elegir el método de pago (Paypal)</li> <li>5. Introducir los datos</li> <li>6. Finalizar el proceso de compra</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar el nuevo saldo/viajes disponibles</li> <li>2. Validar su tarjeta en el autobús</li> </ol>
<b>Touchpoints (Interacción usuario-pdto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre la aplicación en su smartphone</li> <li>• Accede al menú del perfil</li> <li>• Comprueba que no hay sesiones abiertas</li> <li>• Escoge la celda del email e introduce las datos de usuario (email y contraseña) guardadas y que el dispositivo le propone</li> <li>• Acepta y espera a verificar que son correctas</li> <li>• Visualiza que se ha cargado su perfil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace scroll por el menú recién abierto con sus datos de cuenta</li> <li>• Lee con atención qué datos aparecen (nombre, fecha de nacimiento, tipo de tarjeta XGuada asociada...)</li> <li>• Verifica que la tarjeta asociada está activa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsa sobre la tarjeta</li> <li>• Accede a una nueva ventana con el detalle del saldo disponible y su equivalencia en viajes en función de su perfil</li> <li>• Pulsa sobre el menú recarga</li> <li>• Consulta el listado de establecimientos para recarga física</li> <li>• Abre el mapa de establecimientos</li> <li>• Activa la ubicación en tiempo real</li> <li>• Amplía los resultados para identificar los más cercanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierra el mapa</li> <li>• Vuelve a la pantalla anterior</li> <li>• Pulsa sobre la opción de recarga online</li> <li>• Etiqueta la cantidad a recargar</li> <li>• Selecciona Paypal como método de pago</li> <li>• Visualiza la ventana de la pasarela de pago</li> <li>• Confirma los datos</li> <li>• Visualiza la verificación y confirmación del pago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualiza el cambio del saldo y su conversión en viajes</li> <li>• (Una vez sube al autobús) Pincha sobre la imagen de su tarjeta</li> <li>• Aproxima el dispositivo al lector</li> <li>• Recibe una señal acústica y visual tanto del lector como de la app</li> <li>• Se registra la fecha, hora y datos de línea y parada en el historial de viajes</li> <li>• Visualiza el nuevo saldo actualizado</li> <li>• Cierra la app</li> </ul>
<b>Painpoints (Obstáculos a mejorar)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona usuaria puede haber olvidado los datos para el inicio de la sesión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos datos del perfil pueden estar obsoletos si el usuario lleva tiempo sin renovar su tarjeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede tener dudas sobre el funcionamiento de la tarjeta, si es solo informativa o si realmente puede utilizarla como sustituta de la física</li> <li>• Al usuario puede costarle localizar los establecimientos sobre el mapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona usuaria debe ser informada en todo momento del estado del proceso de pago</li> <li>• Puede ser complicado elegir un importe de forma abierta, sobredimensionando el saldo necesario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede desconocer si la tarjeta está lista para validar el viaje en el autobús</li> </ul>
<b>Nivel de satisfacción</b>					
<b>Emociones/pensamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descontento por haber olvidado la tarjeta</li> <li>• Esperanza por tener la posibilidad de una opción alternativa en formato digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curiosidad por ver qué datos se muestran en la aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre por verificar si tiene saldo suficiente</li> <li>• Curiosidad por ver si hay establecimientos que no conoce en los que recargar la tarjeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción al ver las propuestas de saldo optimizadas según viajes</li> <li>• Incertidumbre por comprobar que el proceso finaliza de forma correcta y se cargue el saldo sin problemas</li> <li>• Satisfacción al comprobar que se ofrecen diferentes métodos de pago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción al verificar que la transacción ha sido realizada y es correcta</li> <li>• Dudas de si está realizando correctamente la validación en el autobús</li> </ul>

Oportunidades	Conciencia	Descubrimiento	Consideración	Uso	Fidelización
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar la opción de crear nueva cuenta o recuperar contraseña en caso de ya existir una</li> <li>• Permitir que la sesión se mantenga siempre abierta para facilitar el acceso a las personas usuarias, con una mayor agilidad de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar las fechas de validez de las tarjetas asociadas</li> <li>• Permitir al usuario actualizar ciertos datos desde la aplicación (como datos de contacto, email o teléfono) que favorezcan una correcta comunicación del sistema con la persona usuaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir un texto de explicación sobre las funciones de la tarjeta y dejar claro el funcionamiento para validarla en el autobús</li> <li>• El listado de establecimientos y mapa puede mostrar una ampliación con los detalles (Nombre, sitio web, horario...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar un indicador de progreso en el proceso de recarga de saldo</li> <li>• Facilitar la elección del saldo con cantidades predeterminadas que no sean demasiado altas (7€, 14€, 21€) teniendo en cuenta que 10 viajes a la semana equivalen a 7€ con la mejor de las bonificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar de forma visual la función para activar la tarjeta a la hora de validar en el autobús</li> </ul>	

Tabla 5. User Journey 3 (Elaboración propia)



“Como conductora sin vehículo propio quiero conocer qué líneas cubren mis desplazamientos en la ciudad y dónde están ubicadas las paradas para moverme fácilmente sin necesidad de andar durante mucho tiempo.”

### Escenario 4

Marta va a visitar a su amiga para ver su nuevo apartamento en uno de los nuevos barrios a las afueras de la ciudad. Como hay bastantes cuestras hasta allí, Marta descarta ir andando después de buscar en Google Maps y ver que tardaría más de 40 minutos por calles algo desoladas.

Aunque utiliza el autobús para ir al trabajo, no conoce con detalle todas las líneas disponibles. Por eso, decide utilizar la aplicación de los autobuses para buscar la ruta desde su trabajo a la calle de su amiga.

Mediante los resultados de la búsqueda puede consultar qué línea o combinación hay disponibles para llegar y dónde se encuentran las paradas de inicio y fin del trayecto, para poder ubicarlas y ver dónde tiene que subir y bajar.

Además, como puede indicar la hora de salida (calcula unos 10 minutos después del final de su jornada) chequea los horarios de paso de autobuses que están previstos por la parada inicial para poder organizarse e ir con el tiempo suficiente y sin prisas.

Tiene la opción de programar el viaje para que le avise ese mismo día del tiempo real de llegada de su autobús a la parada. Cuando comienza su viaje hace un seguimiento en tiempo real del avance del trayecto para identificar la parada final y no pasársela de largo, por lo que puede disfrutar del viaje sin preocuparse.

	Conciencia	Descubrimiento	Consideración	Uso	Fidelización
	Marta va a visitar mañana a su amiga después del trabajo. Irá a un nuevo barrio a las afueras que le pilla muy lejos para ir andando sola y quiere conocer si puede llegar en autobús.	Realiza la búsqueda de la ruta desde su puesto de trabajo atendiendo a las horas previstas en que puede comenzar el desplazamiento.	Marta compara los resultados mostrados para poder elegir el que mejor se adapta a sus necesidades. Escoge el que más le conviene y lo deja programado	Al día siguiente Marta recibe una notificación para comenzar su ruta hacia la parada con tiempo a coger el autobús.	Una vez en el autobús, activa el seguimiento real del trayecto y recibe una notificación para estar atenta a su parada además de poder ver en tiempo real sobre el mapa el recorrido en cualquier momento.
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar en Google Maps la ruta a pie</li> <li>2. Descartar la opción por ser demasiado larga</li> <li>3. Considerar el autobús como opción</li> <li>4. Iniciar la app de Urbanos Guadalajara</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la búsqueda de rutas</li> <li>2. Introducir origen y destino</li> <li>3. Introducir día y hora de salida</li> <li>4. Buscar opciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar el listado de resultados</li> <li>2. Seleccionar el que mejor se adapta</li> <li>3. Ver sus detalles</li> <li>4. Programar la ruta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar la notificación</li> <li>2. Abrir la notificación</li> <li>3. Iniciar la nueva ruta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar la subida al autobús</li> <li>2. Visualizar el avance del autobús en pantalla en tiempo real</li> <li>3. Recibir aviso de llegada a la parada final</li> <li>4. Terminar el trayecto en autobús</li> <li>5. Llegar al destino final</li> </ol>
<b>Touchpoints (Interacción usuario-pdto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre la aplicación en su smartphone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accede al menú de búsqueda de rutas</li> <li>• Activa la geolocalización para detectar su centro de trabajo</li> <li>• Lo selecciona como parada inicial</li> <li>• Introduce con texto la dirección de su amiga</li> <li>• Cambia el día del viaje al siguiente</li> <li>• Selecciona la hora de salida 10 minutos después de su fin de jornada</li> <li>• Pulsa en buscar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualiza las propuestas sobre el mapa</li> <li>• Hace scroll para chequear todas las opciones en el listado</li> <li>• Lee las previsualizaciones de los tiempos tanto del trayecto total como de las horas de salida y llegada</li> <li>• Valora la opción más adecuada</li> <li>• Accede a los detalles del trayecto</li> <li>• Comprueba las paradas a recorrer</li> <li>• Pulsa en la opción de programar viaje</li> <li>• Acepta la ventana emergente para confirmar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha y ve la notificación en pantalla</li> <li>• Accede a ella, abriéndose automáticamente la app</li> <li>• Visualiza una pantalla emergente con el aviso de iniciar la ruta</li> <li>• Acepta y se pone en movimiento para llegar a la parada a tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La app envía una confirmación de subida al autobús tras validar el viaje</li> <li>• Confirma que quiere activar el seguimiento en vivo</li> <li>• Visualiza sobre el mapa el autobús en movimiento</li> <li>• Visualiza el avance sobre la línea de paradas</li> <li>• Recibe una notificación (aviso sonoro y ventana emergente) de llegada a la parada final</li> <li>• Baja del autobús</li> <li>• Sigue la ruta hasta el portal de su amiga</li> <li>• Cierra la aplicación</li> </ul>
<b>Painpoints (Obstáculos a mejorar)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desconocimiento de las líneas por parte de los usuarios impide la consideración del autobús</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos usuarios pueden desconocer la calle o introducir de forma incorrecta los datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el listado es muy amplio, puede ser complicado de ver en el mapa</li> <li>• Puede haber trayectos cortos que impliquen hacer transbordo y otros directos que sean más largos</li> <li>• Las notificaciones de la programación puede pillar por sorpresa y sin preparación al usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario descarta la notificación, podría perder el acceso a la ruta programada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de no recibir el aviso de llegada si se está usando otra aplicación o se ha cerrado la app de Urbanos Guadalajara</li> <li>• Cerrar antes de acabar la ruta la aplicación (al bajar del autobús)</li> </ul>
<b>Nivel de satisfacción</b>					
<b>Emociones/pensamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento de si existe una alternativa a ir andando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre por comprobar si hay rutas tanto en el trayecto sugerido como en la franja horaria y día seleccionados</li> <li>• Dudas sobre si se ha introducido de forma correcta las direcciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudas a la hora de elegir el trayecto más adecuado</li> <li>• Saturación por la cantidad de información</li> <li>• Incertidumbre por saber cuándo avisarán al estar programado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad al recibir el recordatorio con margen para comenzar la ruta</li> <li>• Dudas sobre cómo iniciar la ruta en la app</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción al verificar que la transacción ha sido realizada y es correcta</li> <li>• Dudas de si está realizando correctamente la validación en el autobús</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educar a los usuarios acerca de otras líneas, diferentes a las que utilizan habitualmente para fomentar la movilidad por ciudad mediante este medio en lugar del coche, quizá mediante mensajes tipo ¿sabes que la L5 conecta X con X...?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar la opción de autocompletar o identificar textos similares a la hora de incorporar las direcciones con el teclado</li> <li>• Incluir no solo calles, también puntos de interés como establecimientos, centros de salud, colegios, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir filtrar los resultados por duración del viaje, sin transbordos...</li> <li>• Presentar destacada sobre el resto solo una opción de ruta cada vez, pudiendo pulsar sobre el resto para ver los detalles, favoreciendo la comparativa visual</li> <li>• Plantear varios avisos para que tenga tiempo de reacción antes de iniciar el viaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar ventanas de confirmación cuando se pulsa sobre las opciones de cancelación</li> <li>• Mostrar al usuario la ruta programada en la pantalla de la app durante la duración que se había establecido para el trayecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir la notificación de llegada a la parada final aunque la aplicación esté cerrada</li> <li>• Ofrecer un modo de vista de la ruta (a pie de calle) una vez comienza la parte a pie</li> </ul>

Tabla 6. User Journey 4 (Elaboración propia)

Para sintetizar toda la información recopilada durante la fase de definición, recogemos las definiciones de cada uno de los problemas en con una visión mas ampliada a partir de los user stories propuestos anteriormente.

## Problem statement 1

Las personas de Guadalajara que **estudian fuera de la ciudad y no tienen carnet o no disponen de coche propio**, necesitan una manera de llegar puntuales a clase **combinando transporte público urbano y cercanías** porque les estresa no saber con exactitud cuánto tiempo van a tardar en llegar con el autobús a la estación y si pueden perder la conexión con el tren que tiene que coger después.

## Problem statement 2

Las personas usuarias de la red de autobuses urbanos de Guadalajara habituales en horas puntas necesitan una manera de mantenerse informados al momento sobre **cualquier incidencia que afecte a la línea** que utilizan porque les hace falta tiempo para poder encontrar y planificar una alternativa de movilidad con la que sustituir la ruta o servicio habitual y seguir llegando a tiempo a su destino.

## Problem statement 3

Las personas usuarias frecuentes de la red de autobuses urbanos de Guadalajara necesitan un **método de pago alternativo** tanto a la tarjeta XGuada porque sin ella no pueden acceder a las tarifas bonificadas, a veces no tienen saldo y los puntos de recarga no son tan accesibles, como al pago en efectivo porque no siempre llevan dinero suelto y actualmente el servicio no acepta el pago con tarjeta de crédito.

## Problem statement 4

Las personas con carnet y sin coche propio necesitan conocer las **líneas disponibles** para cada uno de sus desplazamientos y las **ubicaciones de las paradas** porque no quieren tener que andar largas distancias en la ciudad debido a los fuertes desniveles y no quieren coger el coche para evitar los problemas de aparcamiento y tráfico.

# Requisitos de la aplicación

Para finalizar la fase de ideación, definimos los requisitos que la aplicación debería cumplir para responder a las necesidades y motivaciones de las personas usuarias consiguiendo la mejora en la experiencia del servicio.

## Requisitos funcionales

Informar a los usuarios sobre la ubicación de las paradas y el recorrido de las líneas

Informar a los usuarios sobre las paradas de cada línea y sus horarios

Mostrar al usuario los tiempos de llegadas a las paradas y el tiempo estimado de trayecto total

Permitir la búsqueda de trayectos mediante la introducción de calles y PDI (puntos de interés de la ciudad)

Permitir al usuario establecer puntos favoritos o estratégicos (como casa o trabajo)

Guardar y mostrar los trayectos más frecuentes y últimos destinos

Notificar al usuario el final de trayecto

Permitir la programación de trayectos habituales o próximos viajes

Incorporar los tiempos y distancias de desplazamiento de la ubicación de origen a la parada inicial y de la parada final al destino

Permitir la comparativa de trayectos disponibles sobre el mapa

Alertar de las incidencias de la red o del servicio en tiempo real

Mostrar la información de Renfe Cercanías en los trayectos con parada de destino en la estación de Renfe

Incorporar la tarjeta ciudadana XGuada en formato digital y permitir su recarga desde la app

Permitir la compra de billetes ordinarios desde la app

Permitir dar feedback sobre el estado del servicio

Tabla 7. Requisitos funcionales de la aplicación (Elaboración propia)

## Requisitos no funcionales

Ser compatible con Android e iOS

Asegurar una correcta legibilidad de la información para las personas usuarias con problemas de visión

Permitir la búsqueda por voz

Permitir las notificaciones sonoras y por vibración

Incluir elementos de gamificación (opcionales) para amenizar los tiempos de espera o el trayecto

Permitir la personalización de las notificaciones y comunicaciones de la aplicación

Ofrecer la misma información a las personas usuarias, posean o no una cuenta en la aplicación

Utilizar la información recibida de la red de autobuses para mostrar sobre la ubicación en tiempo real del vehículo sobre el mapa y la afluencia de pasajeros que transporta

Identificar si la información está basada en datos oficiales de la red o en feedback de la comunidad de personas usuarias de la aplicación

Permitir diferentes métodos de pago en la recarga (Tarjeta, Bizum, Paypal)

Asegurar la protección de los datos de pago en proceso de recarga

Permitir la integración en segundo plano de aplicaciones de música (Spotify, Apple Music...)

Tabla 8. Requisitos no funcionales de la aplicación (Elaboración propia)

# 2.

## *Prototipado*



## Inventario de contenidos

Se define el inventario de contenidos teniendo en cuenta los flujos derivados de los journeys definidos en la anterior fase y completando las funcionalidades extraídas de los requisitos funcionales. El objetivo es crear una estructura sencilla, con opciones limitadas en el menú para que la interacción de la persona usuaria sea sencilla y rápida.

Para conseguirlo, en esta tarea se utilizan términos comunes en el mundo del transporte público con el objetivos de facilitar la comprensión de las personas usuarias.

Se descarta la opción de evaluar las agrupaciones a través de un Card Sorting, al tratarse de menús sencillos con poca profundidad y que irán respaldados con iconografía que aumente la visibilidad y comprensión de cada ítem.

Tras la definición del inventario se realizará una prueba de Tree Testing en la que se evaluarán estas agrupaciones y se pedirá feedback a los usuarios en caso de presentar problemas de comprensión.

Por ese motivo, se estructura el inventario en los futuros bloques de contenido, con una arquitectura preliminar de 4 niveles de profundidad que permitirá al usuario acceder a toda la información de la aplicación.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
RUTAS	Buscar nueva ruta			
	Rutas favoritas	Casa		
		Universidad		
		Trabajo		
	Rutas recientes			
	Avisos	Avisos activos		
		Reportar nuevo aviso		La línea no ha parado
				Horario erróneo
				Parada inactiva
				Mobiliario parada
				Aforo bus
				Limpieza bus
				Temperatura bus
				Sistema pago
				Conductor
				Cambios en ruta
		Incidencias en trayecto		
	Tarjeta XGuada	Tarjeta activa		Validar tarjeta
				Datos tarjeta
		Recargar saldo		Tarifas
			Puntos de recarga	
			Recarga online	
Vincular nueva tarjeta				
Reproductor música				

Tabla 9. Inventario de contenidos (Elaboración propia)

## 2.1 Inventario de contenidos

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
PARADAS	Buscar parada por calle / n° parada			
	Paradas cercanas			
	Paradas favoritas			
	Avisos		Avisos activos	
			Reportar nuevo aviso	La línea no ha parado
				Horario erróneo
Parada inactiva				
Mobiliario parada				
LÍNEAS	C1 / Circular C1 Renfe			
	C2 / Circular C2 Renfe			
	L3 / Hospital - Las Lomas			
	L4 / Hospital - Manantiales			
	L5 / Manantiales - Los Valles - Manantiales			
	L6 / Renfe - Las Cañas			
	L7 / Estación de Autobuses - Iriépal - Taracena			
	L8 / Estación de Autobuses - Urbanizaciones El Clavín			
	R1 / Refuerzo Renfe - Universidad Centro			
	R2 / Refuerzo Renfe - Santo Domingo			
	D1 / Demanda Est. Autobuses - Valdenoches			
	D2 / Demanda Est. Autobuses - Usanos			
	AJUSTES	Cuenta y tarjetas	Información de la cuenta	
Tarjetas vinculadas			Recarga online	
Notificaciones				
Configuración		Visualización mapas		
		Preferencias rutas		
		Juegos		
		Música		
		Idioma		
Ayuda y soporte				
Privacidad				
Acerca de				

Tabla 9. Inventario de contenidos - continuación (Elaboración propia)

A través de esta prueba, evaluaremos la **arquitectura predefinida** para comprobar si es lo **suficientemente intuitiva** para las personas usuarias y los **conceptos utilizados son comprensibles** y se relacionan de forma apropiada con las funcionalidades que se pretende ofrecer.

## Metodología y alcance

La prueba se lleva a través de la plataforma Optimal Workshop de forma remota.

(Link a la prueba: <https://ows.io/tj/9483aoco>)

De esa manera, se puede captar a un mayor número de personas participantes, sin límites horarios ni de espacio.

Además, esta herramienta permite extraer y analizar los datos de forma sencilla.

## Perfil de los participantes y captación

El enlace a la prueba se comparte a través de Whatsapp en el entorno cercano para captar a **personas que viven en Guadalajara o que se mueven habitualmente por la ciudad**.

El test permanece abierto durante 1 jornada en la que se capta a 19 personas usuarias, con el fin de **obtener representación de 3 grupos de edad: 18-24 años, 25-39 años, 40-59 años**, tanto el primero como el último, representativos de nuestras perfiles persona definidos.

## Definición de las tareas

Se definen **5 tareas** relacionadas con los **journeys y las necesidades** de las personas usuarias definidas en la anterior fase. También se testea una **nueva funcionalidad** de la app (Reportar avisos) y la **personalización de las notificaciones**.

El objetivo es poner a prueba la navegación por los diferentes menús, para confirmar si el usuario reconoce la agrupación de funciones en cada uno de ellos.

Los objetivos de las tareas son los siguientes:

1. Identificar un trayecto habitual dentro de una Ruta favorita (Casa)
2. Recargar saldo en la tarjeta XGuada
3. Encontrar las paradas más cercanas a la ubicación actual
4. Reportar una incidencia al servicio al no parar el autobús en la parada
5. Personalizar las notificaciones de la app

Se utiliza la arquitectura de 4 niveles de profundidad definida en el inventario de contenidos.

En base a esa estructura, **se proponen 5 tareas** que las personas participantes deben completar.

Además, después de cada una se incluye una pregunta de **valoración de dificultad** y al finalizar el test se solicita (de forma voluntaria) cualquier tipo de **mejora o comentario** que se quiera aportar.

Se incluyen **3 preguntas de screening** para poder rechazar a aquellos participantes que no **viven en Guadalajara o se mueven habitualmente en la ciudad** y poder segmentar a aquellas personas que sí cumplen esa condición tanto por **edad** como por el **uso del autobús** urbano, para identificar en el futuro análisis si esas variables tienen alguna influencia en los resultados (en respuesta a los perfiles de nuestros perfiles Personas).

Se realizan en el orden predefinido, sin posibilidad de saltar ninguna de ellas hasta completarse.

En las tareas 2, 3 y 4 se plantean varias opciones para completar las tareas con éxito, ya que son funciones complementarias o que se podrán encontrar en diferentes menús, con diferentes formatos, ya sea con acceso a través de un icono o de un botón con texto.

## 2.2 Tree testing

### Resultados

Los resultados generales de la prueba aportan unos valores positivos y es que el éxito es del 78% (tanto indirecto como indirecto).

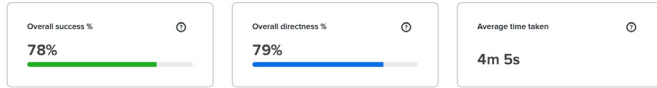


Figura 16. Resultados generales Tree Testing (Optimal Workshop)

En cuanto al perfil de las personas usuarias:

- 18 - 24 años: 31,6% (6 participantes)
- 25 - 39 años: 47,4% (9 participantes)
- 40-59 años: 21,1% (4 participantes)

Además, solo 1 de 19 no ha utilizado nunca los autobuses urbanos de Guadalajara.

A continuación analizaremos cada una de las tareas para poder detectar mejoras o validar la arquitectura y contenidos definidos.

### Tarea 1

Como cada día entre semana te dispones a regresar a casa al terminar tu jornada de trabajo/estudio. Vas y vienes en bus, así que quieres consultar el trayecto que tienes guardado en la app para volver a CASA. ¿Dónde lo encontrarías?

APP URBANOS GUADALAJARA > RUTAS > Rutas favoritas > Casa

Un 74% de las personas participantes (14: 12 directas y 2 indirectas) ha conseguido el objetivo, por lo que podemos dar por válido el árbol definido para esta tarea y el concepto de RUTA para consultar trayectos.

Un 84% de los usuarios ha seguido un flujo directo hacia el que pensaban que era el destino, pudiendo encontrar además (aunque no de forma directa) también el destino de su CASA a través de otras funcionalidades como los buscadores de rutas y paradas o incluso consultando la línea que ya conocen.

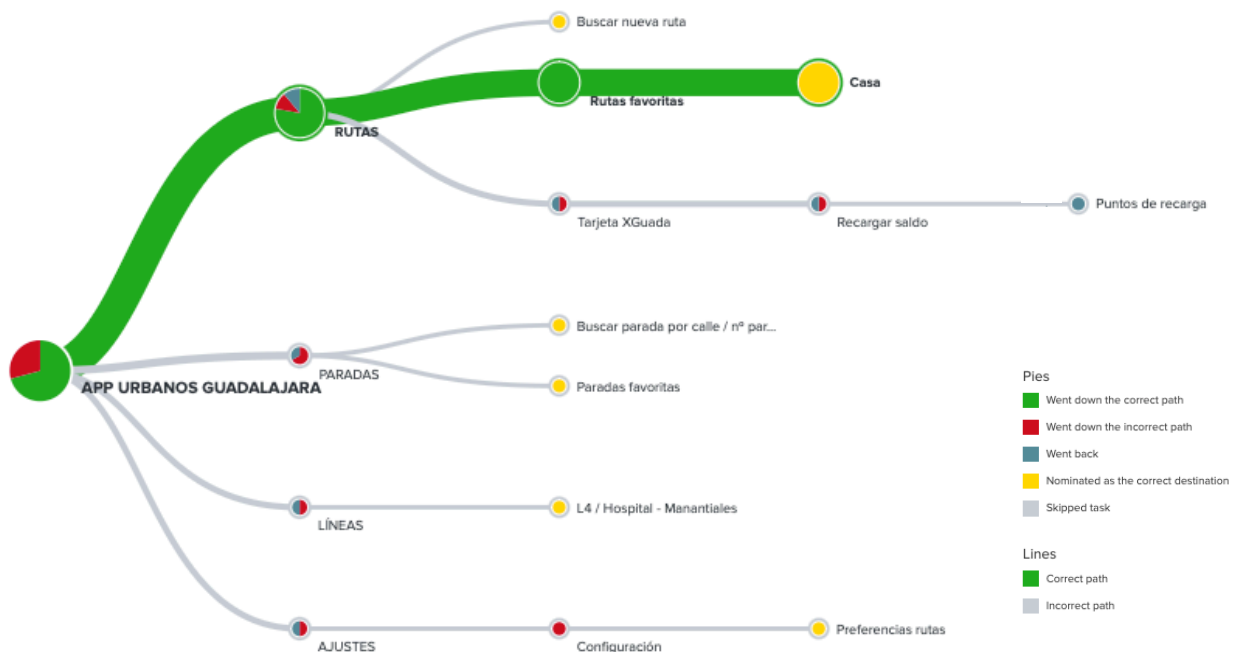


Figura 17. Resultados Tarea 1 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)

## 2.2 Tree testing

### Tarea 2

La última vez que montaste en autobús viste que te quedaba poco saldo en la tarjeta XGuada y no te quieres quedar sin viajes para la próxima semana. Quieres hacer la RECARGA a través de la app. ¿Dónde lo encontrarías?

APP URBANOS GUADALAJARA > RUTAS > Tarjeta XGuada > Recargar saldo  
APP URBANOS GUADALAJARA > AJUSTES > Cuenta y tarjetas > Tarjetas vinculadas > Recarga online

El 79% de las personas participantes (15: 13 directas y 2 indirectas) han conseguido la tarea.

Cabe destacar que la mayoría el 68% ha realizado la tarea a través de la pantalla de ajustes y no del flujo definido desde el menú RUTAS, que se ha concebido

como el menú principal con el que se abrirá la app por defecto.

En función de estos resultados, tanto los conceptos como la arquitectura quedan también validados en esta tarea.

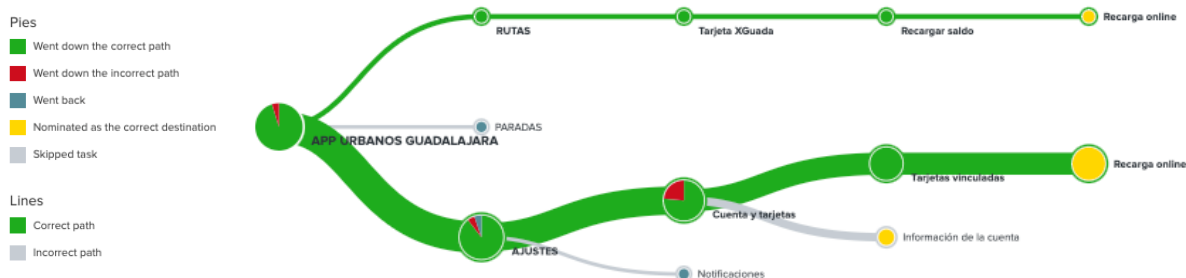


Figura 18. Resultados Tarea 2 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)

### Tarea 3

Te han acercado en coche al nuevo barrio de tu amiga pero cogerás el autobús de vuelta. Sabes que hay varias paradas cerca de allí, pero no exactamente dónde. Quieres saber dónde está la MÁS PRÓXIMA a tu ubicación. ¿Dónde la encontrarías?

APP URBANOS GUADALAJARA > PARADAS > Buscar parada por calle / n° parada  
APP URBANOS GUADALAJARA > PARADAS > Paradas cercanas

El 100% de las personas participantes (16 directas y 3 indirectas) han conseguido la tarea.

Se valida el concepto de Paradas cercanas, que además es el más indicado por los usuarios como destino del flujo.

Confirmamos de esta forma que los usuarios comprenden las funciones propuestas en este menú y cómo se les comunica.

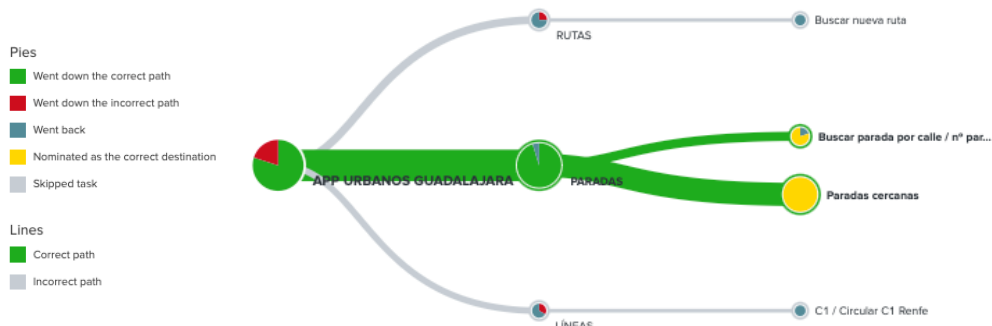


Figura 19. Resultados Tarea 3 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)

## 2.2 Tree testing

### Tarea 4

Estabas esperando en la parada al autobús para ir a Renfe, pero ha pasado de largo sin parar. Quieres NOTIFICAR al servicio de autobuses que el autobús NO HA PARADO como tenía previsto (y por tanto ahora tienes que esperar al siguiente). ¿Dónde lo encontrarías?

APP URBANOS GUADALAJARA > PARADAS > Avisos > Reportar nuevo aviso > La línea no ha parado  
APP URBANOS GUADALAJARA > RUTAS > Avisos > Reportar nuevo aviso > La línea no ha parado

En la tarea que presenta una nueva funcionalidad para dar avisos del servicio, solo el 37% ha conseguido el objetivo (7: 4 directas y 3 indirectas).

Las personas usuarias no han tenido claro el flujo a seguir, identificando que podría encontrarse dentro de la sección AJUSTES, como parte de las opciones de Ayuda y soporte (como parte del servicio de la red de transporte) o de las Notificaciones, entendidas como

comunicaciones del usuario a la red y no como las propias alertas de la aplicación.

Todos los que han llegado de forma directa, lo han hecho a través del flujo del menú PARADAS y solo un participante ha seguido el flujo desde RUTAS.

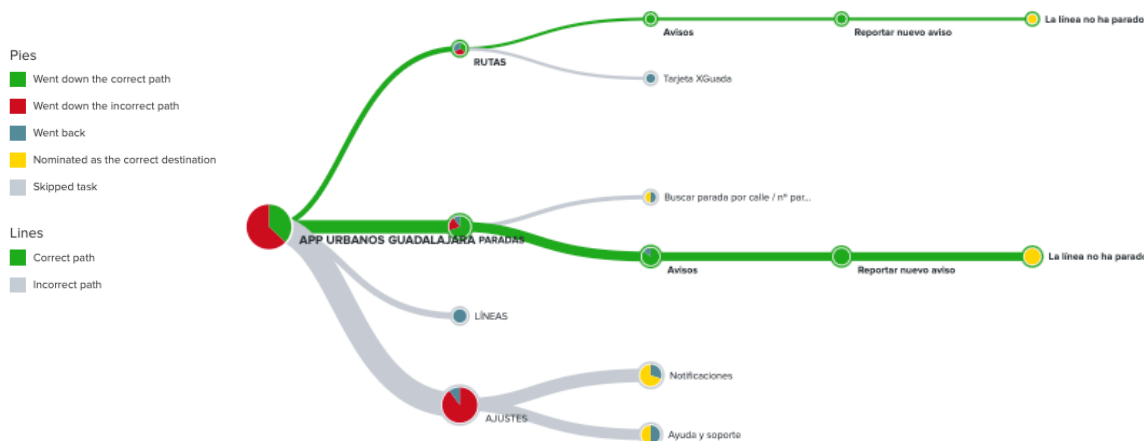


Figura 20. Resultados Tarea 4 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)

### Tarea 5

Quieres desactivar algunas NOTIFICACIONES de la app. ¿Dónde lo encontrarías?

APP URBANOS GUADALAJARA > AJUSTES > Notificaciones

En esta última tarea, el 100% de las personas participantes (17 directas y 2 indirectas) han realizado correctamente la tarea.

Se identifica y valida tanto el concepto como el flujo necesario para la configuración de la app.



Figura 21. Resultados Tarea 5 Tree Testing: Pie Tree (Optimal Workshop)

### Conclusiones

#### Puntos críticos

La nueva funcionalidad propuesta para enviar avisos sobre el servicio no está tan interiorizada por el usuario y por tanto su categorización dentro de los menús no resulta intuitiva.

Varios usuarios hacen alusión en la pregunta de mejoras a esta funcionalidad, comentando que la opción de **Notificaciones (en AJUSTES)** puede inducir a error, al confundir las notificaciones de la app por poner una reclamación al servicio, es decir notificar un error.

Otra participante sugiere que haya un acceso directo para no tener que entrar en el menú PARADAS.

En ambos casos, hay que tener en cuenta que **el diseño del test es solo textual**, y que en la conceptualización de la app, todos esos elementos tendrán una **representación gráfica**, por lo que no estarán “ocultos” dentro del árbol de contenidos.

Se tiene en cuenta las apreciaciones y los resultados de esta tarea para incluir en el menú de AJUSTES la opción de “Avisos (del servicio)” y además modificar el concepto Notificaciones, por Notificaciones de la app

#### Puntos positivos

En general las personas participantes, independientemente de su rango de edad, **identifican los conceptos y comprenden la arquitectura** de la aplicación propuesta.

#### Mejoras a tener en cuenta

A través de los comentarios de las personas participantes podemos extraer que los usuarios valorarían poder **ubicar los elementos de la red, paradas o líneas, sobre un mapa** para identificar fácilmente la ubicación de cada uno y dar soporte en el desplazamiento.

Otras participantes plantean **accesos directos** a la recarga de la tarjeta o al reporte de avisos para evitar una navegación extra.

Estas ideas, ya tenidas en cuenta en los userflows previos, se validan también con estos feedback.

Y por último, la posibilidad de realizar búsquedas por voz, algo común de otras aplicaciones de movilidad que también se había tenido en cuenta

# Árbol de contenidos

Teniendo en cuenta las conclusiones del Tree Testing, el árbol de contenidos definitivo quedaría así:

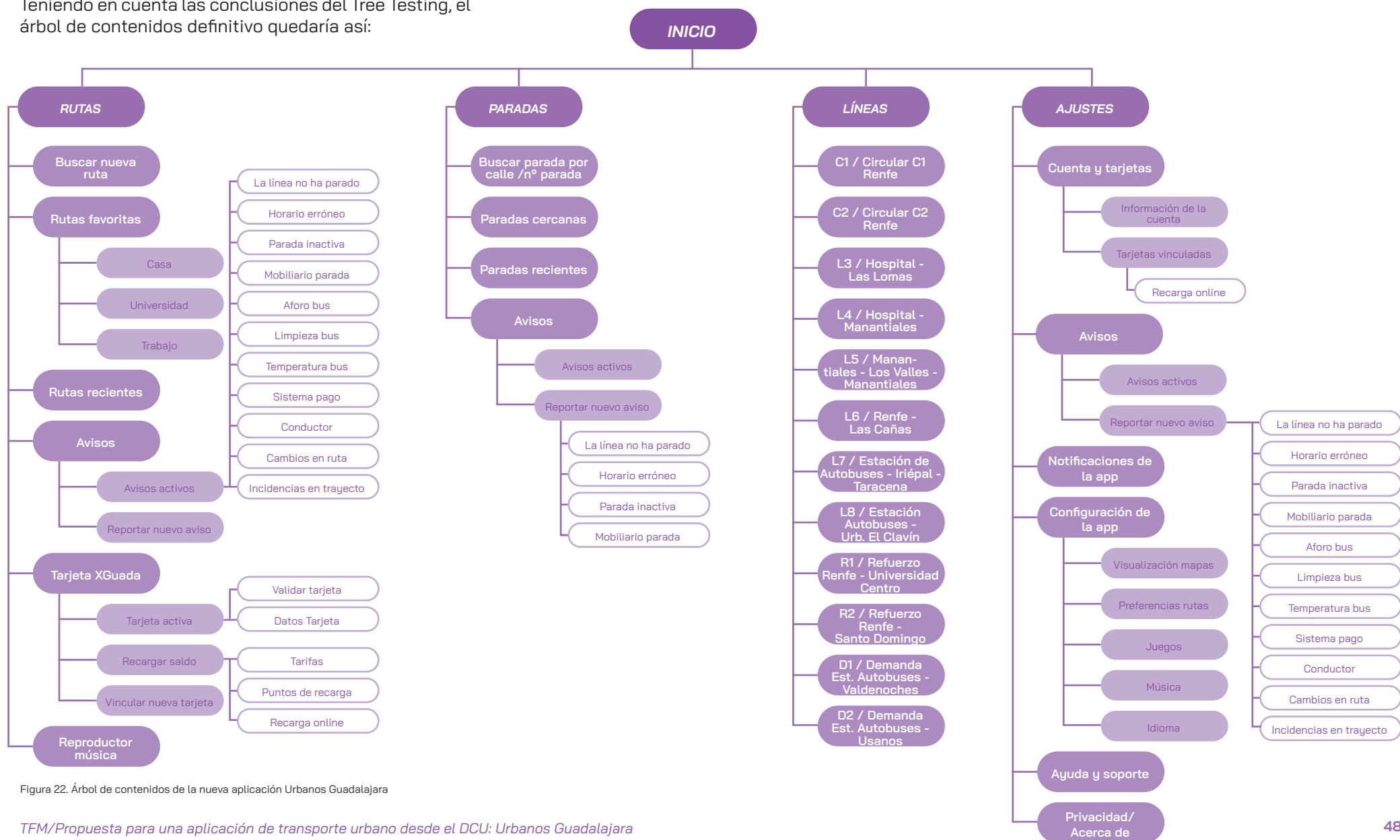


Figura 22. Árbol de contenidos de la nueva aplicación Urbanos Guadalajara



Siguiendo el hilo de los User journeys y teniendo en cuenta el árbol de contenidos definido tras el test con usuarios, se definen cuatro diagramas de flujo, representando las interacciones del usuario con la aplicación para alcanzar cada uno de sus objetivos

## Diagrama de flujo 1

La tarea representada en este flujo es la selección de una Ruta favorita y la navegación hasta la llegada del autobús.

Comienza cuando el usuario selecciona una Ruta preestablecida como favorita, chequea la propuesta de trayecto más adecuada para su desplazamiento a la estación e inicia su trayecto a la parada, hasta que el autobús llega.

En este caso se integra además la funcionalidad del Reto diario, que permite a las personas usuarias jugar mientras esperan al autobús, como distracción durante el tiempo de espera.

Una función que se muestra al usuario exclusivamente durante los tiempos de espera en la parada, por lo que no puede hacer uso de ella o iniciarla en otro momento, creando una experiencia exclusiva.

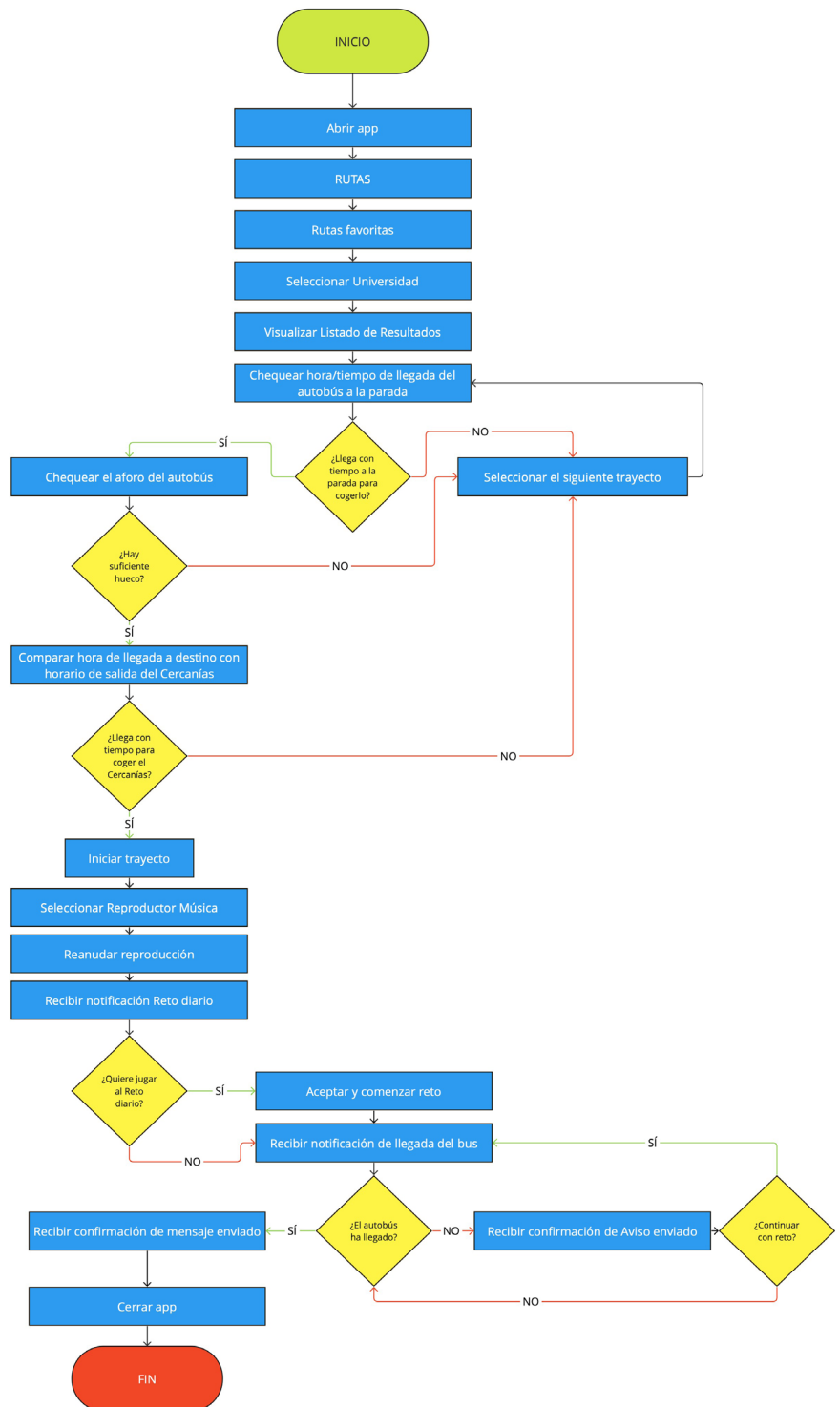


Figura 23. Diagrama de flujo 1. Selección de ruta favorita y navegación hasta llegada de autobús

## 2.4 Diagramas de flujo

### Diagrama de flujo 2

En el siguiente flujo representamos el escenario 2, en la que se informa a la persona usuaria de la modificación de su ruta preestablecida por incidencias en el recorrido.

En esta ocasión, se define el flujo y las tareas para que el usuario no tenga que investigar las posibles incidencias de forma activa, sino que la app sea quien le avisa de cambios del servicio que afectan a una de sus rutas. Además, también proporciona el recálculo de la ruta con las paradas alternativas que siguen activas para que el usuario tenga toda la información y decida si la nueva opción es válida y se adapta a sus necesidades.

La interacción continuaría con el Flujo 1, ofreciendo la nueva ruta recalculada.

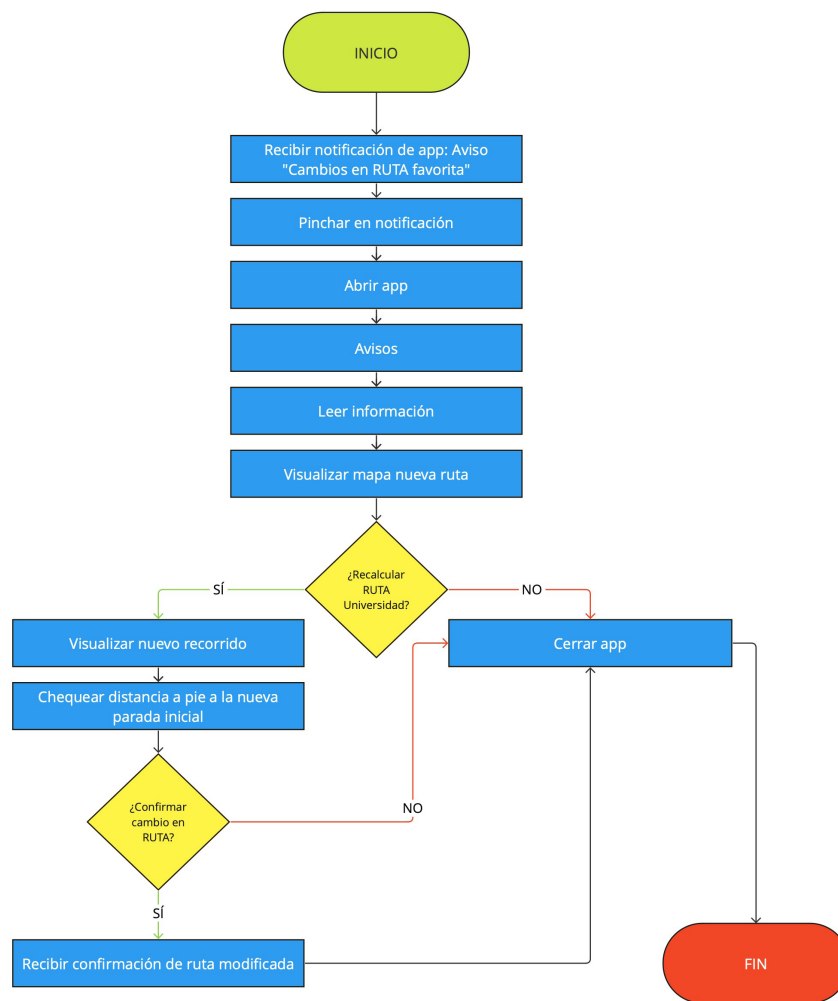


Figura 24. Diagrama de flujo 2. Información y modificación de Ruta favorita a través de Avisos

### Diagrama de flujo 3

En este diagrama se definen los pasos para conseguir la tarea de consultar y editar los datos de usuario y consultar y recargar el saldo de la tarjeta.

En este caso, el flujo se ajusta a los resultados del Tree Testing, en el que las personas usuarias encontraban coherente buscar estas opciones dentro del menú Ajustes.

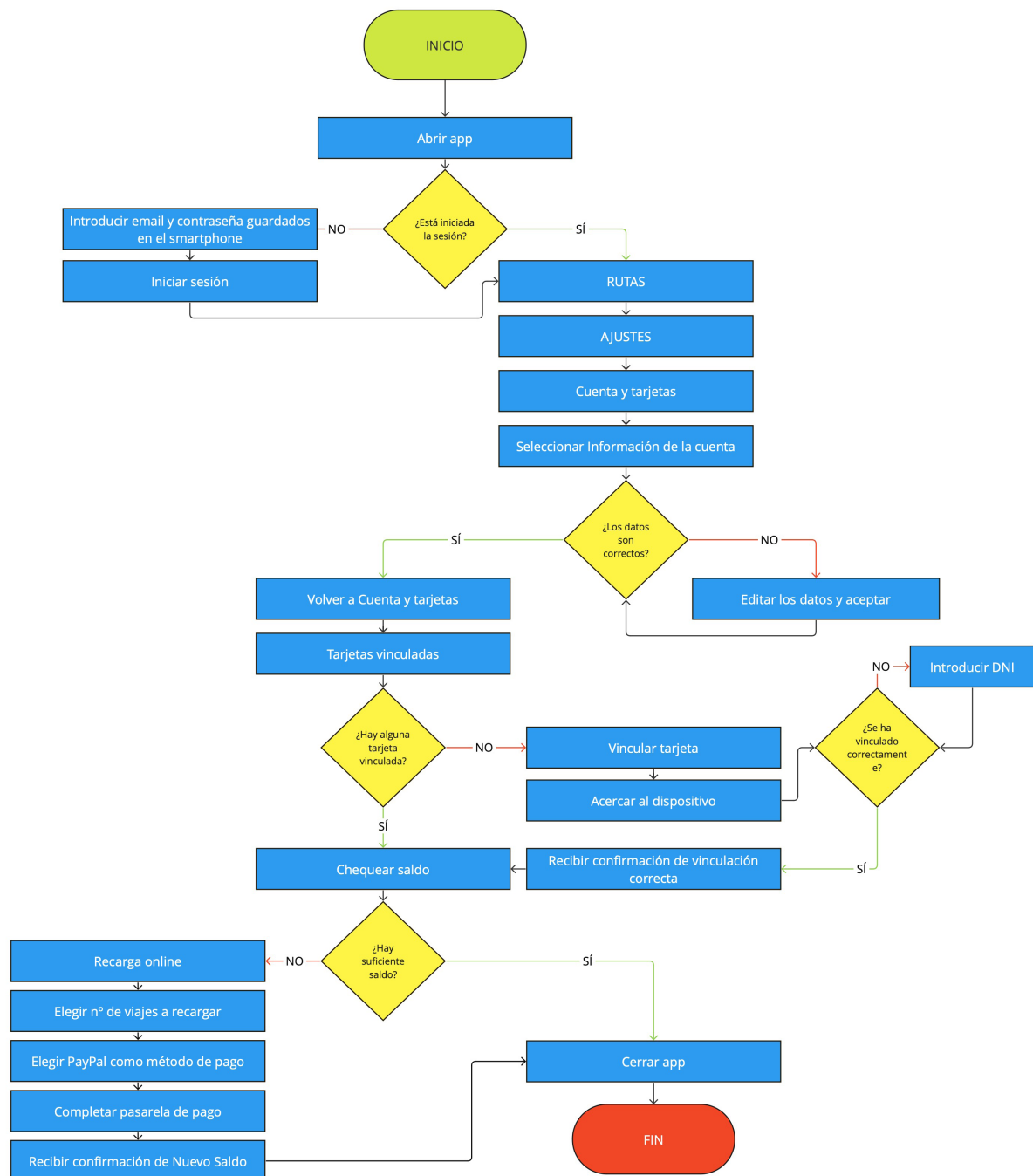


Figura 25. Diagrama de flujo 3. Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online.

## 2.4 Diagramas de flujo

### Diagramas de flujo 4A-4B

La última tarea es dividida en 2 flujos diferentes, ya que entre cada uno de ellos se cierra la aplicación.

En la primera parte se define el flujo de búsqueda y programación de una nueva Ruta.

En el segundo flujo se muestran los pasos desde la notificación del inicio de la Ruta programada hasta el final del recorrido con la posibilidad de seguir en tiempo real el viaje en autobús con la funcionalidad del aviso para bajada en la parada final.

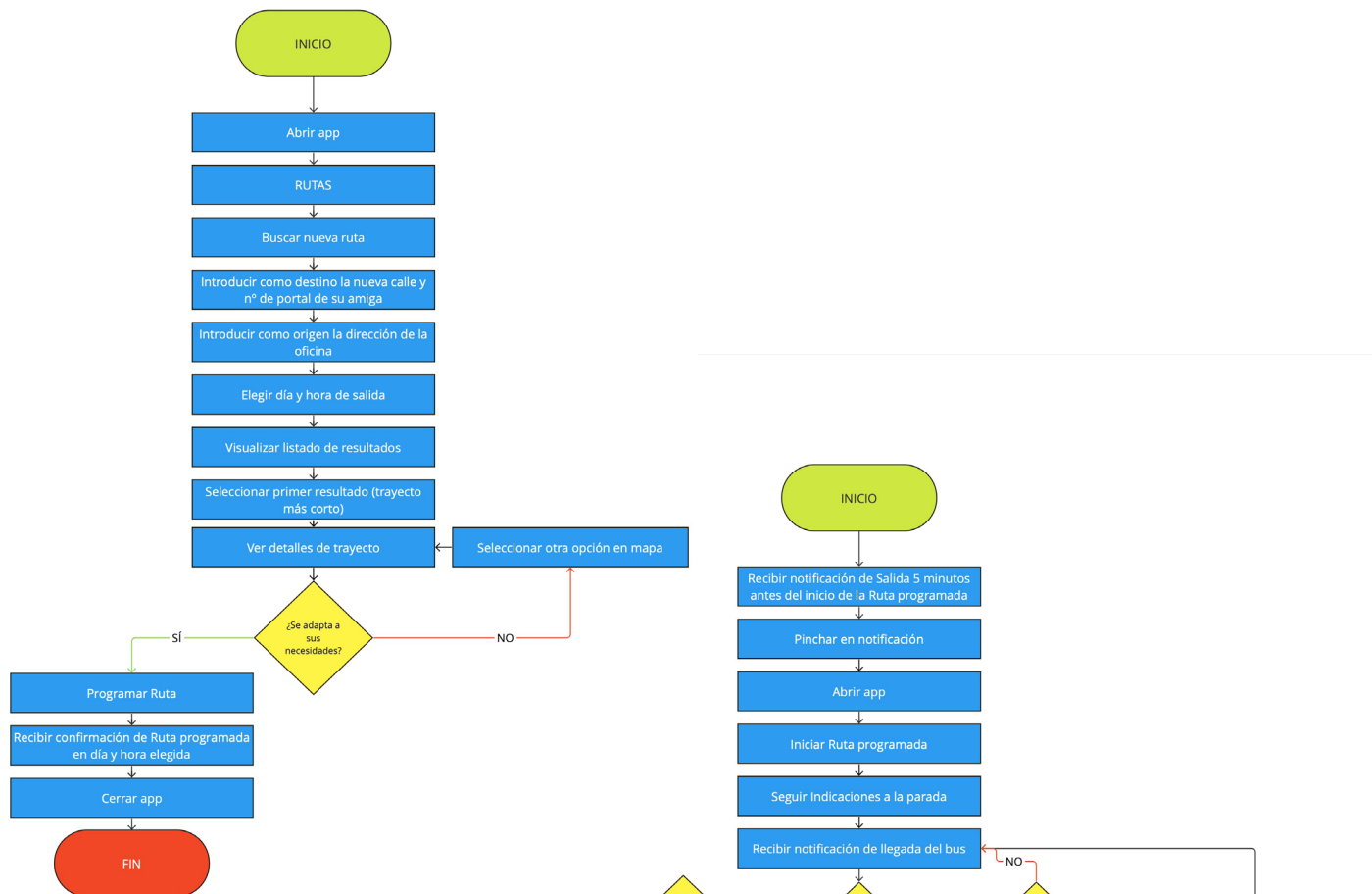


Figura 26. Diagrama de flujo 4A. Búsqueda y programación de nueva ruta

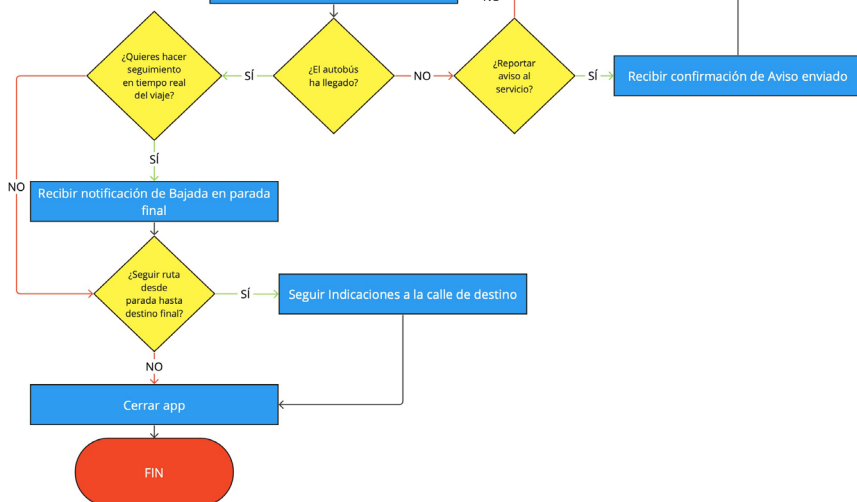


Figura 27. Diagrama de flujo 4B. Notificación y seguimiento de Ruta programada hasta destino

En función de los diagramas de flujo generados para cada tarea, definimos los User flows en los que representamos de forma visual las interacciones de la persona usuaria con la aplicación y cada una de sus pantallas. En este caso las pantallas se definen a mano como sketching para conceptualizar la arquitectura, funcionalidades y requisitos ya definidos para la aplicación

### User flow 1

Selección de ruta favorita Universidad y navegación hasta llegada de autobús

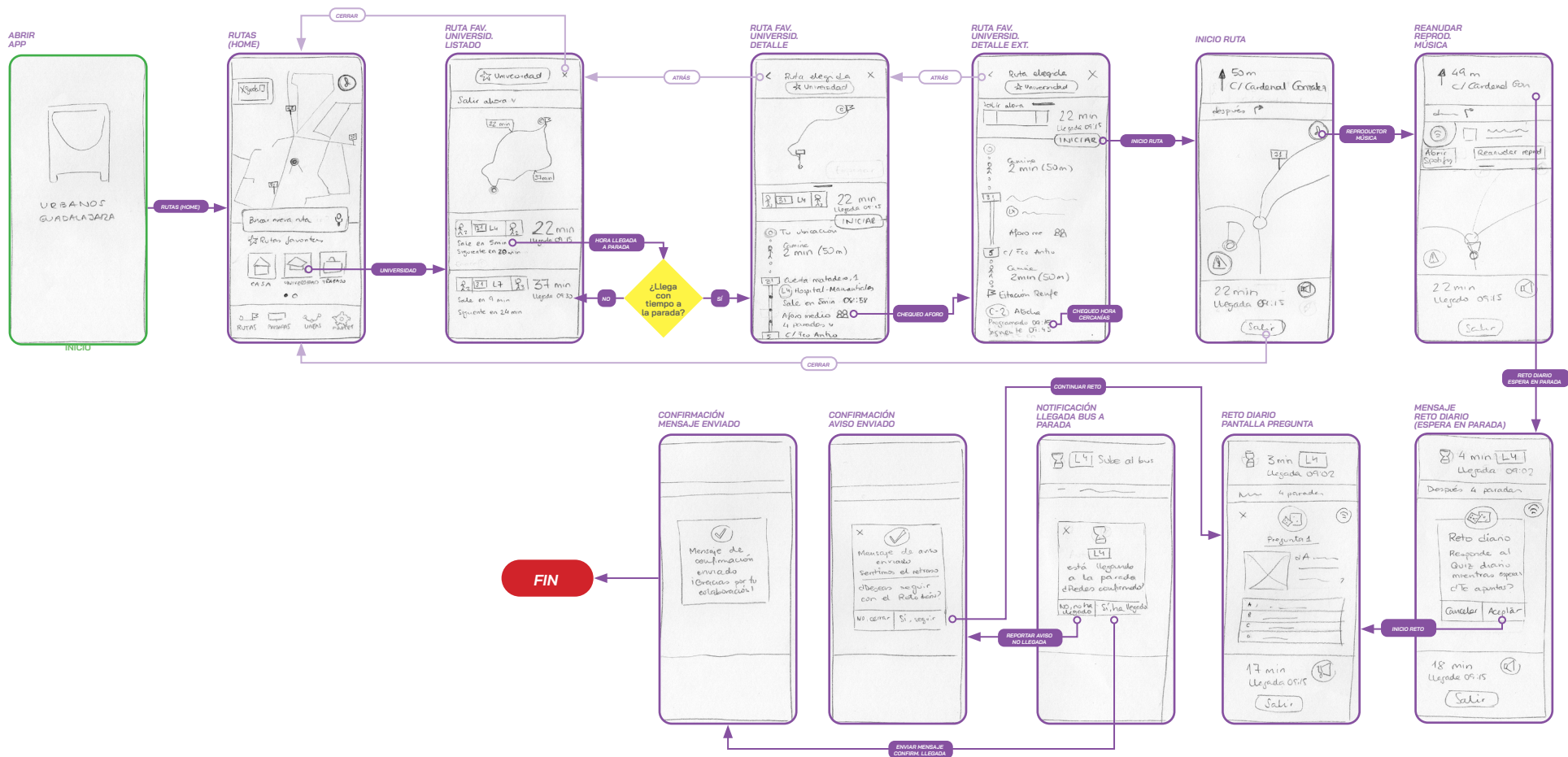


Figura 28. User Flow 1 (Sketching) - Selección de ruta favorita Universidad y navegación

## 2.5 User flows

### User flow 2

Información y modificación de Ruta favorita Universidad a través de Avisos

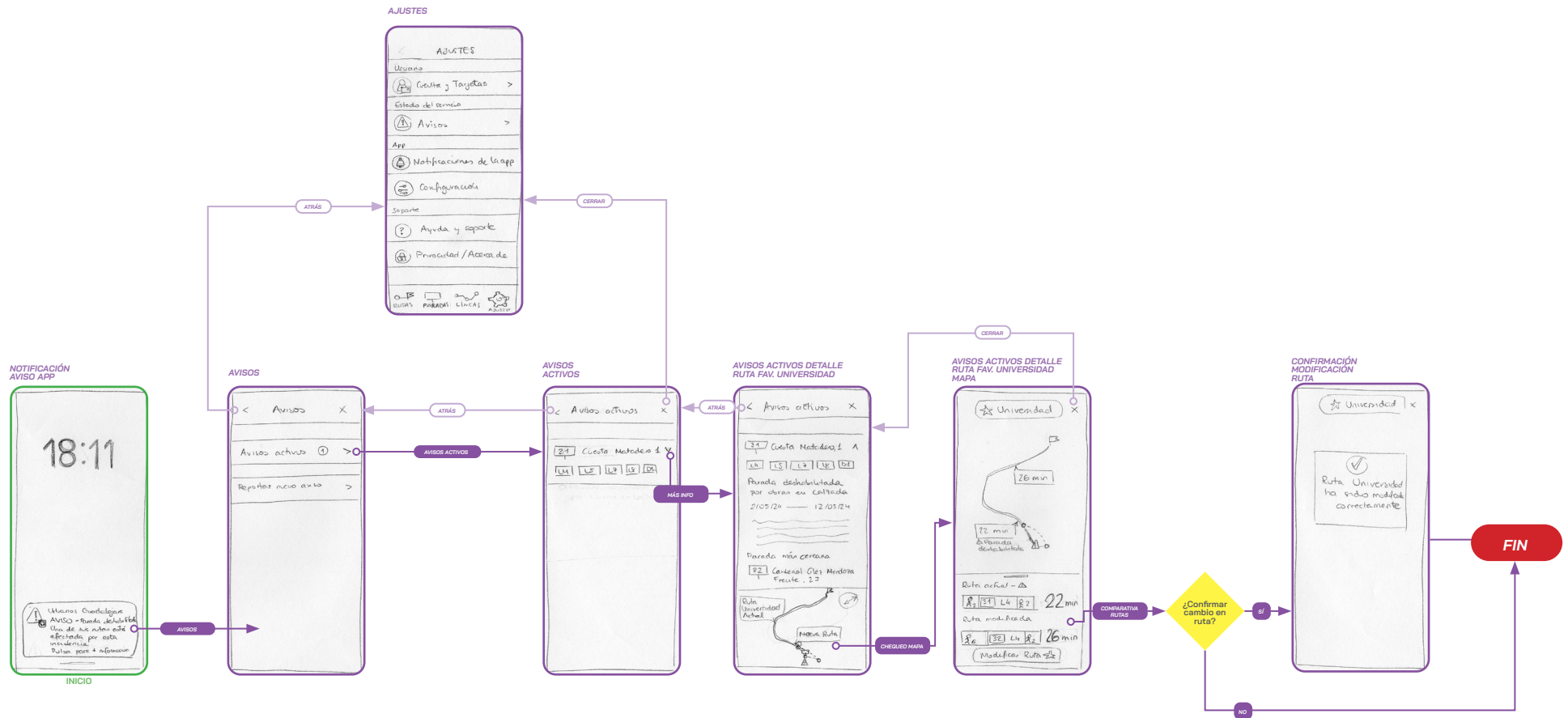


Figura 29. User Flow 2 (Sketching) - Información y modificación de Ruta favorita Universidad a través de Avisos

## 2.5 User flows

### User flow 3

Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online.

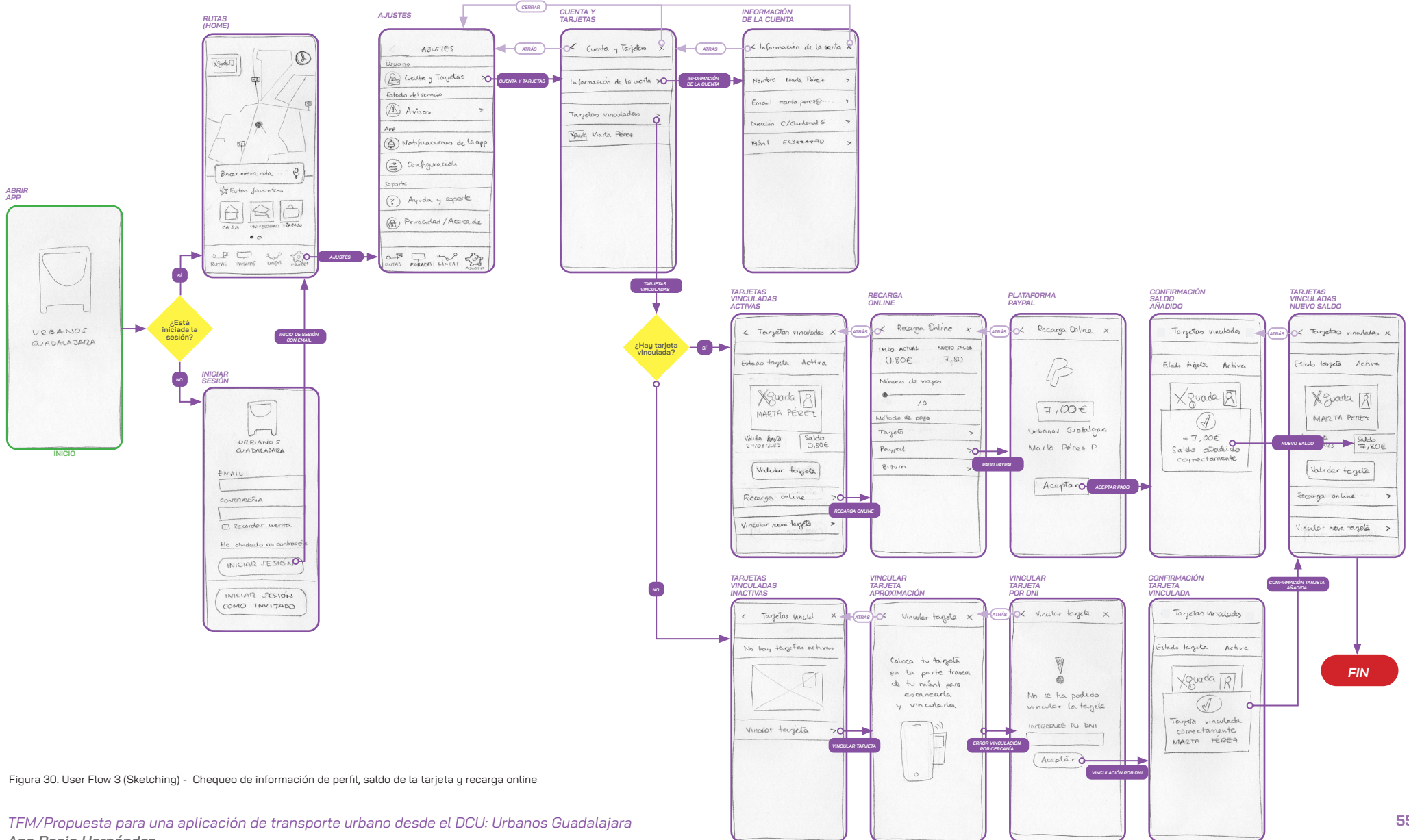


Figura 30. User Flow 3 (Sketching) - Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online

## 2.5 User flows

### User flow 4A/B

Búsqueda y programación de nueva ruta/ Notificación y seguimiento de Ruta programada hasta destino

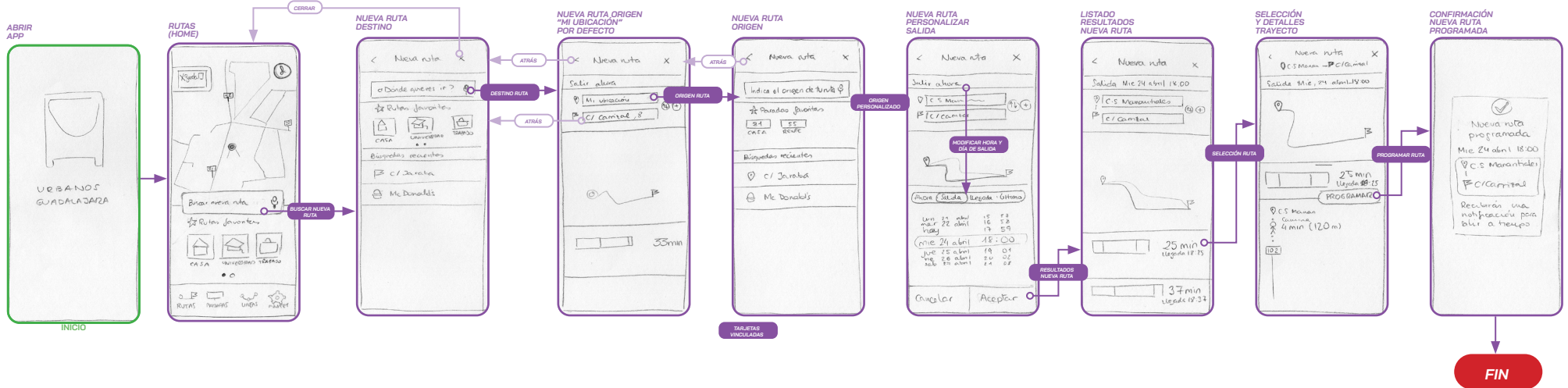


Figura 31. User Flow 4A (Sketching) - Búsqueda y programación de nueva ruta

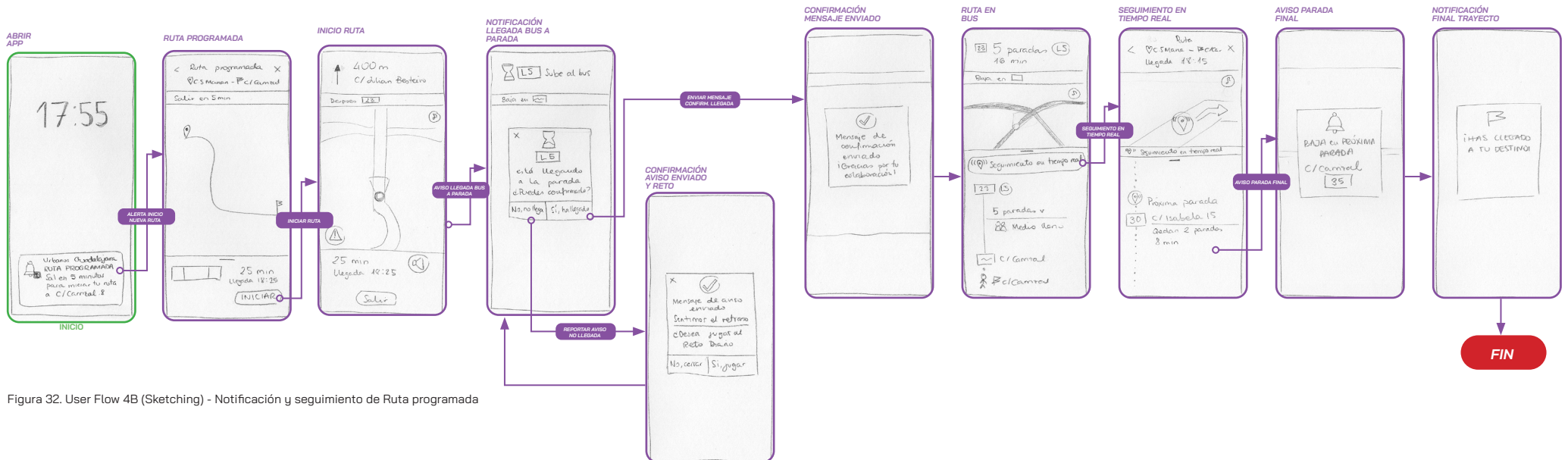


Figura 32. User Flow 4B (Sketching) - Notificación y seguimiento de Ruta programada



Una vez definidas las pantallas de los flujos mediante sketching, procedemos a estructurar el contenido, creando una arquitectura de los elementos que compondrán la aplicación final.

El diseño del wireframe se realiza con el software Figma y puede consultarse a través de este enlace: Página 1. Wireframe: <https://www.figma.com/design/ojv8PtMtoVvWKTWvoX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de--transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?node-id=402-3&t=SgZ5vJexFa10i1ox-1>

Para el diseño se tendrá en cuenta la resolución de 375x812, correspondiente a un iPhone 13 mini.

El motivo de la elección de este dispositivo, además de por ser el modelo que se utilizará en las futuras pruebas de usabilidad del prototipo, es que además supone un reto para la organización y correcta visualización de los contenidos, ya que es una pantalla con un tamaño algo más reducido que los modelos más habituales del mercado.

Sin embargo, el diseño está pensado para poderse adaptar a otras resoluciones de pantalla tanto en iOS como en Android.

Teniendo en cuenta que nuestras personas usuarias potenciales no están tan acostumbrados a utilizar aplicaciones de este tipo, y que además hay ciertos grupos que pueden tener problemas de visión, a partir de los 40, es muy importante que la información sea legible, se diferencie cada elemento dentro del conjunto y haya claridad en la comunicación (sin exceso de elementos superfluos).

Para la organización del contenido y la composición de los diferentes elementos, se toma como base un grid de 4 columnas con un espaciado de 8px entre columnas y márgenes de 16px.

Además de la información textual, en este diseño la comunicación mediante iconos e imagen (mapas) tendrá un papel importante, ayudando a transmitir información al usuario sin necesidad de leer u ofreciendo apoyo a los menús, para una rápida identificación.

Esta modularidad a 8px también se tiene en cuenta para la construcción de los botones, bloques de información y construcción de la diferente iconografía



Figura 33. Wireframe pantalla Rutas (home) - Software Figma

de la aplicación.

En esta fase, para poder iterar más fácilmente y de forma más rápida, se utilizan iconos predefinidos mediante el plugin Iconofy de Figma, eligiendo diseños similares a los que se tiene ideado proponer para la fase final.

Las pantallas principales de RUTAS y PARADAS muestran al usuario un mapa sobre el que se le ubica y se ofrecen las diferentes opciones de cada funcionalidad, mientras que en los menús de AJUSTES y LÍNEAS las pantallas principales recogen la información en formato listado de botones.

Se tiene en cuenta la separación y agrupación por bloques de contenido para favorecer la búsqueda de la información a las personas usuarias.



Figura 34. Wireframe pantalla Líneas - Software Figma

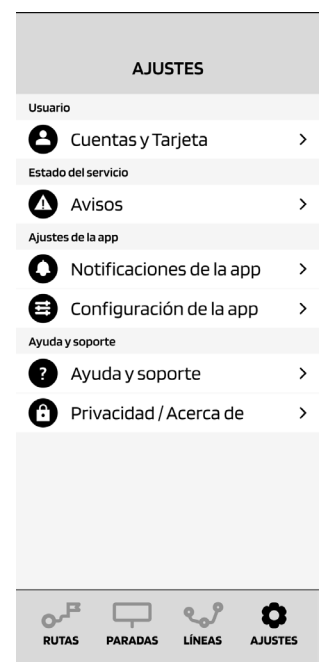


Figura 35. Wireframe pantalla Ajustes - Software Figma

Un punto que se tiene en cuenta es el feedback usuario-servicio, imprescindible para hacer sentir al usuario parte del servicio, que es escuchado.

Se interacciona con las personas usuarias del servicio para obtener su información sobre el estado, identificando posibles puntos críticos que de otra

## 2.6 Wireframe

forma no podrían ser verificados o supondrían un coste muy alto de mantenimiento (como aviso de rotura de mobiliario, grado de limpieza, valoración de los conductores...).

Para poder destacar estos mensajes de aviso o de petición de feedback, se idea una estructura diferente, que destaca con un icono la naturaleza del mensaje y resalta sobre el fondo añadiendo una capa que vela la visión de los elementos del fondo, asegurando que el mensaje no tiene distracciones alrededor.

En todo momento además se ofrece al usuario la opción de retroceder o salir de las ventanas sin estar obligado a contestar al feedback y poder avanzar en el flujo.

En el caso de las representaciones de los trayectos, se ofrece a los usuarios una representación mediante una barra de tiempo que permite identificar los tramos de los que se compone la ruta (caminar, autobús, si hay transbordo) ofreciendo una comparativa diferente que no sea solo la del tiempo total de viaje.

Además la representación mediante metáforas (el punto e origen o llegada mediante bandera, la silueta del caminante, etc) reducen el peso del texto en el diseño, permitiendo identificar los elementos y el significado, al utilizarse iconografía común a otras apps de movilidad más populares como Google Maps.

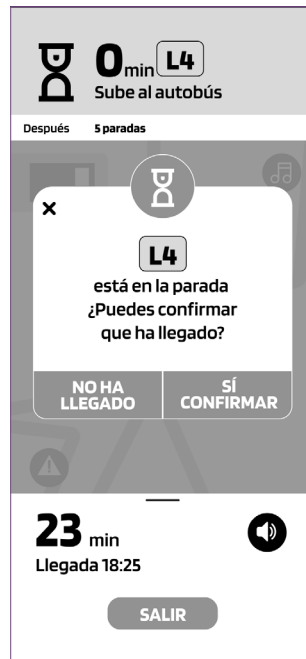


Figura 36. Confirmación llegada con opciones de respuesta - Software Figma

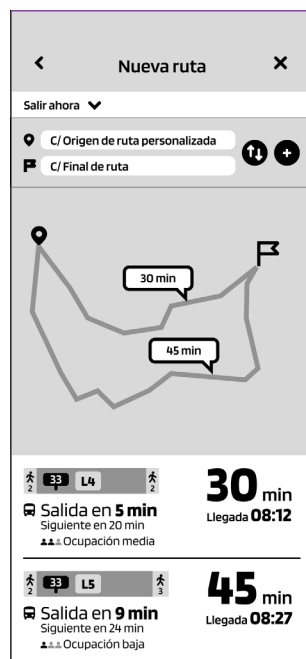


Figura 37. Pantalla nueva ruta con origen personalizado - Software Figma



Figura 38. Navegación durante trayecto con ubicación - Software Figma

Además se utilizan recursos como separadores y bloques que ayudan a estructurar la información creando jerarquías de contenido para una comprensión más ágil de los datos, captando la atención del usuario en los detalles importantes en cada momento.

Para poder dar forma al prototipo final, tenemos que dar personalidad a los elementos y componentes del diseño. El set de UI-Kit puede consultarse en el enlace de Figma: Página 0. UI KIT: <https://www.figma.com/design/ojv8PtMtoVvWKTWvoX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de--transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?node-id=402-2&t=SgZ5vJexFa10i1ox-1>

Partimos de una aplicación nueva pero que queda embebida dentro de la red de transporte público de Guadalajara y por tanto, debemos mantener una armonía con la paleta de colores corporativos. Esto además ayudará al usuario a reconocer tanto el servicio como ciertos elementos.

La app actual tiene un nivel muy bajo en cuanto a diseño de componentes, por lo que no se tendrá en cuenta para el desarrollo del diseño, con el propósito de ofrecer una propuesta renovada que invite a las personas usuarias a dar una nueva oportunidad al servicio.

## Estilos de texto

Se escoge la fuente Blinker, utilizada por la empresa Alsa (gestora del servicio de autobuses de la ciudad) y disponible en Google Fonts (<https://fonts.google.com/specimen/Blinker>)

En cuanto a los pesos elegidos, solo se mueve entre regular, semibold y bold, ofreciendo trazos suficientemente anchos para que la lectura de todos los usuarios sea sencilla.

En cuanto a los estilos utilizados:

**H1 Título Grande - Blinker Semibold 64/50**

**H2 Título Mediano - Blinker Semibold 24/20**

**H3 Título Pequeño (menú) - Blinker Bold 16/20**

**H4 Subtítulo Grande - Blinker Semibold 16/20**

**Cuerpo Grande - Blinker Regular 24/20**

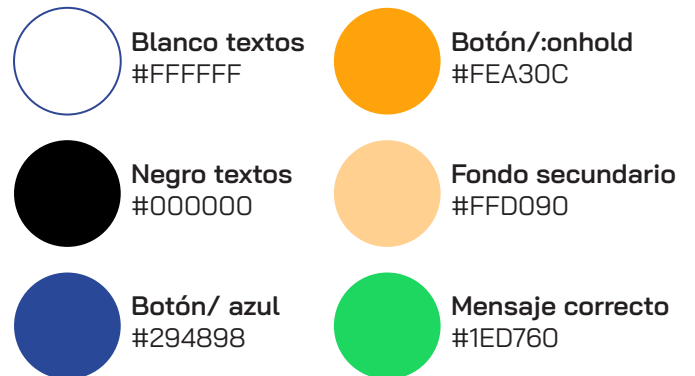
**Cuerpo Mediano - Blinker Regular 16/20**

**CAPTION (botones) - Blinker Bold 24/20**

Figura 39. Estilos de fuentes App Urbanos Guadalajara - Software Figma

## Estilos de color

Como se ha comentado antes, se mantiene la paleta de color actual, dando más predominio al azul.



Los textos principales irán siempre en blanco sobre azul o negro sobre blanco para asegurar un contraste suficiente para una correcta legibilidad, con el objetivo de preservar un nivel de accesibilidad AA en el diseño.

El azul será el color utilizado para los elementos con interacción (botones, barras de menú...).

Además, se incluye el verde como color de notificación de estado para identificar procesos finalizados y el naranja más oscuro, además de para las interacciones de cambio de estado del botón al pulsar, también se utilizará en los avisos y como llamada de atención hacia el usuario.

En cuanto a las líneas de la red, se utilizan los colores actuales para facilitar la identificación al usuario



## Iconografía

El apoyo gráfico es vital en la comunicación sencilla a las personas usuarias.

Se crea una serie de iconos para representar las diferentes funcionalidades y apoyar los mensajes escritos para una comprensión e interacción más rápidas y claras.



Figura 40. Iconografía App Urbanos Guadalajara - Software Figma

## 2.7 Guía de estilo y UI-kit

Los iconos se construyen en un formato de 24x24px con trazo de 4px y 2px.

De esa manera obtenemos unos diseños que encajan perfectamente con el grid de 8px que tenemos como base en el diseño.

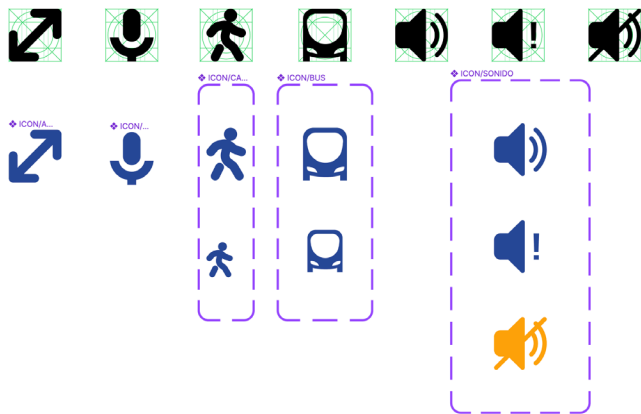


Figura 41. Construcción de iconos 24x24px y formato mini (16px) para App Urbanos Guadalajara

En algunos casos además, se trabaja con un tamaño más pequeño (de 16px de altura) para aplicaciones secundarias, como notificaciones o indicadores que complementen la información, como los n° de parada en formato pequeño que aparecen en la barra de resumen de la ruta, o la figura mini caminante que se incluye en las direcciones de las rutas a pie (Figura 43).

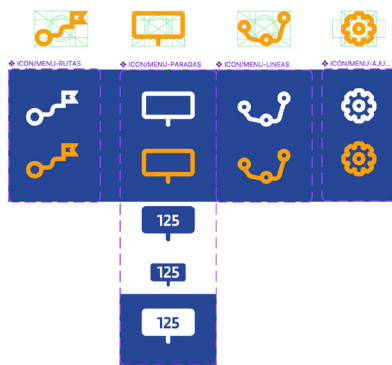


Figura 42. Construcción de iconos 48x32px y formato mini (16px altura) para App Urbanos Guadalajara

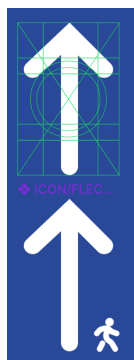


Figura 43. Ejemplo de aplicación de formato de icono mini junto a otro elemento

En el caso de las metáforas para la barra de menú, la proporción varía a un mayor tamaño y proporción, más apaisada para poder ocupar el espacio justo y necesario en la barra de menú, complementándose con el texto. Por eso estos iconos son de 48x32px, siguiendo la modularidad de 8px.

### Elementos de interacción

El uso de esta app se realiza fundamentalmente en la calle, ya sea de camino o en la parada del autobús. Por este motivo es tan importante que la interacción sea sencilla, con pocos pasos en el flujo y a ser posible sin necesidad de utilizar las dos manos.

En cuanto a los **botones**, se definen dos estados: default y onhold.

Las interacciones son rápidas, por lo que es suficiente con que el usuario capte un cambio de estado al pulsar el elemento.

Podemos encontrar botones con texto o con elementos gráficos.



Figura 44. Colección de botones de App Urbanos Guadalajara

Además de los botones en la app contamos con otro tipo de selectores que tanto de barra como switch. Estos últimos ofreciendo visibilidad de todas las opciones disponibles, para que el usuario conozca el rango de posibilidades y la elección sea más sencilla.



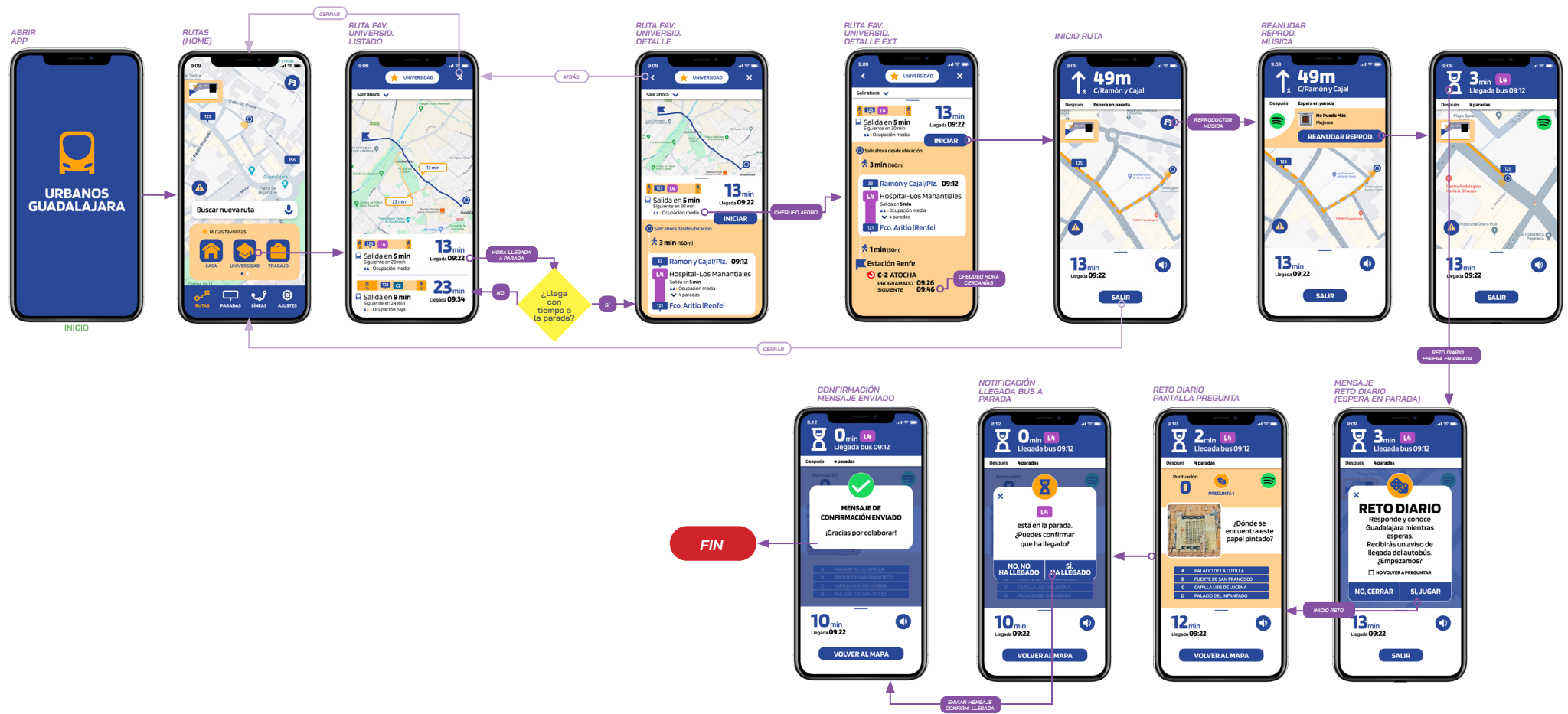
Figura 45. Switch paradas de App Urbanos Guadalajara

Basándonos en la estructura diseñada con los wireframes y apoyándonos en la Guía de estilo, se genera el prototipo de alta fidelidad para cada uno de los User Flows desarrollados.

Además de estos 4 flujos, se diseñarán de forma básica las pantallas principales del menú (Líneas y Paradas) que no se ven incluidas en los user flows y el flujo para enviar avisos, como consecuencia del resultado más negativa del Tree testing, de manera que podamos comprobar si la persona usuaria es capaz de identificar la representación gráfica elegida desde el menú de paradas.

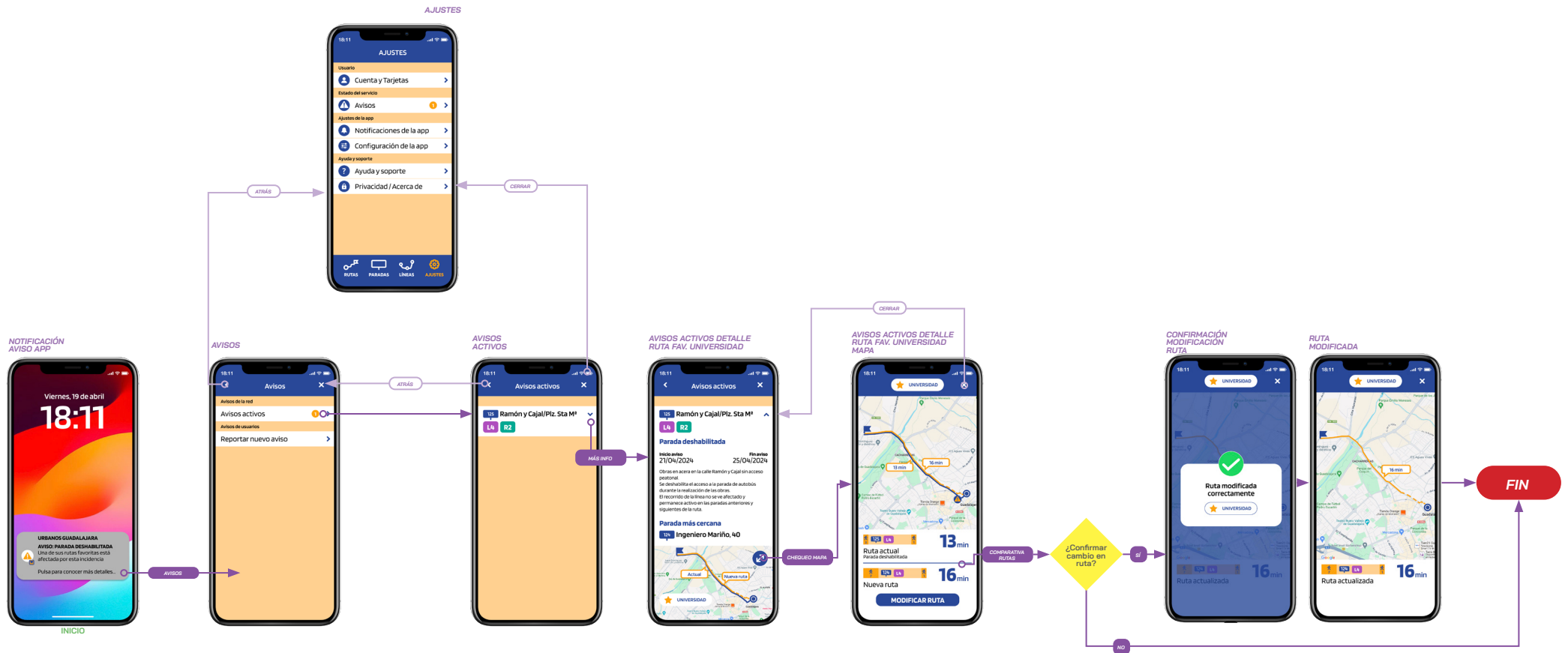
Cada uno de los flows puede consultarse en el archivo Figma: Página 2. UI <https://www.figma.com/file/ojv8PtMtoWvKtWvX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de-transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?type=design&node-id=1085%3A8799&mode=design&t=W1mZCDD08fK2M2YX-1>

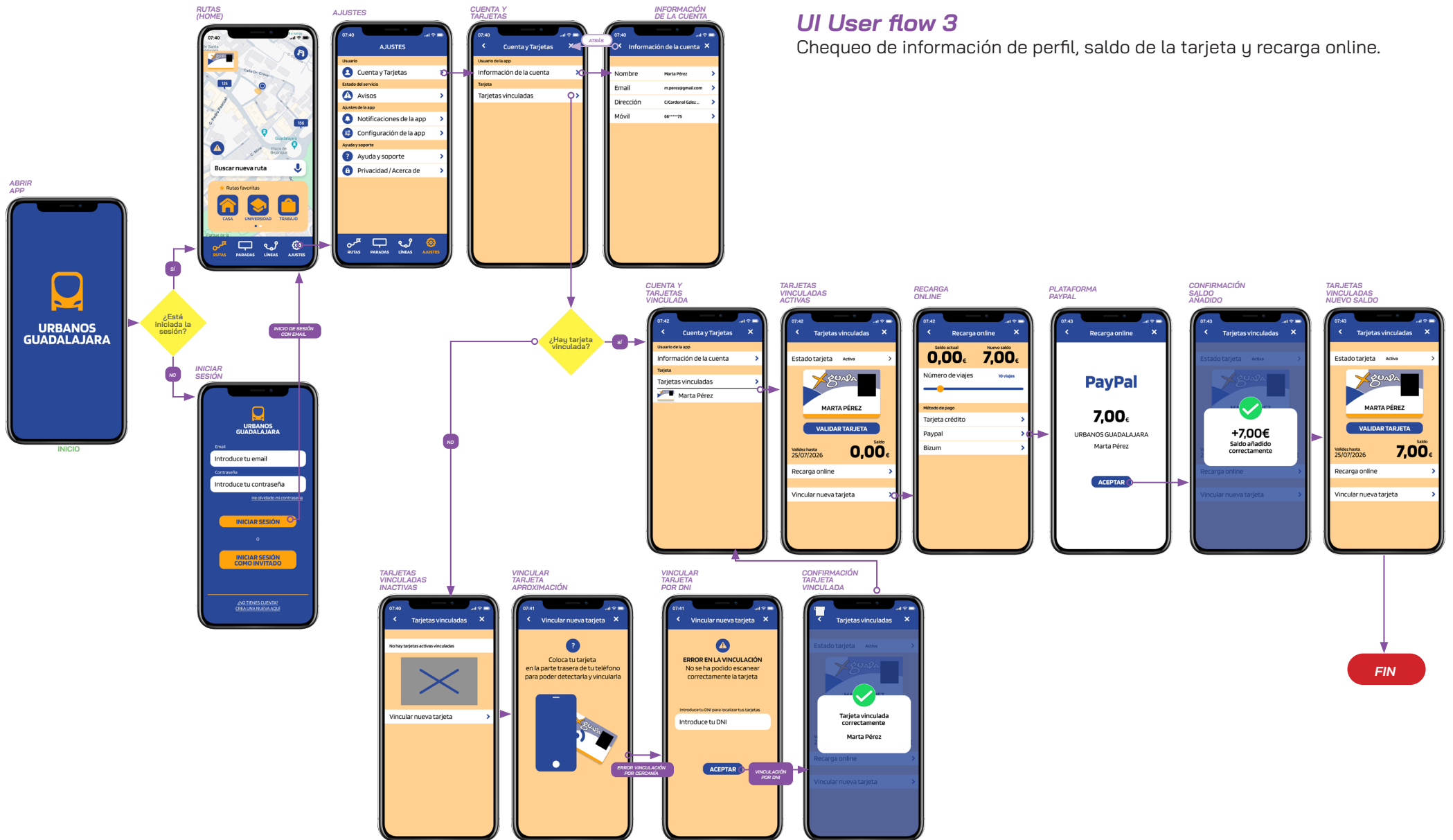
### UI User flow 1: Selección de ruta favorita Universidad y navegación hasta llegada de autobús



## UI User flow 2

Información y modificación de Ruta favorita Universidad a través de Avisos





### UI User flow 3

Chequeo de información de perfil, saldo de la tarjeta y recarga online.

### UI User flow 4A/B

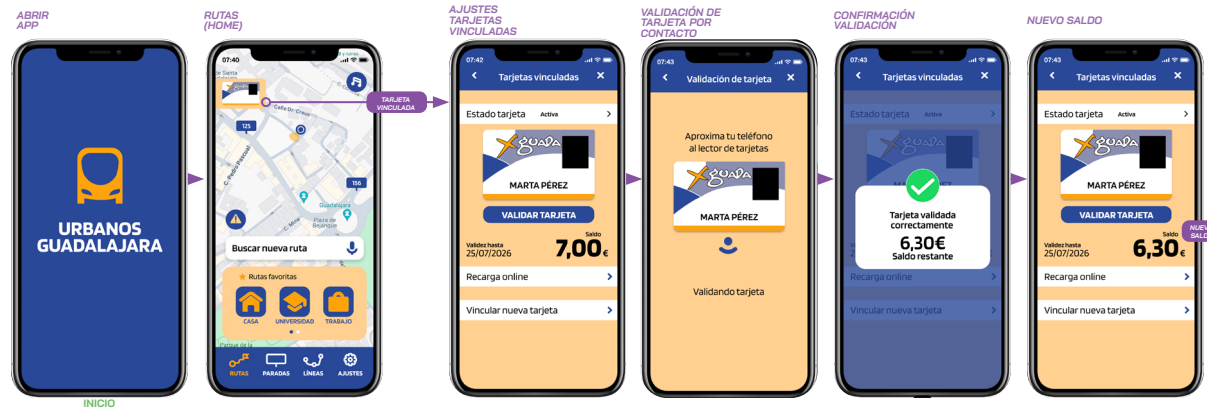
Búsqueda y programación de nueva ruta/ Notificación y seguimiento de Ruta programada hasta destino





## UI Validar tarjeta

Validación de la tarjeta vinculada desde el icono de acceso directo a Tarjeta XGuada

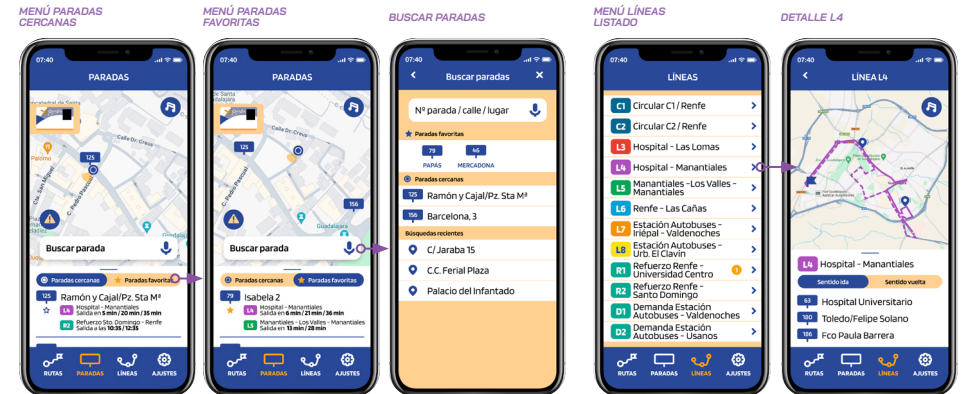
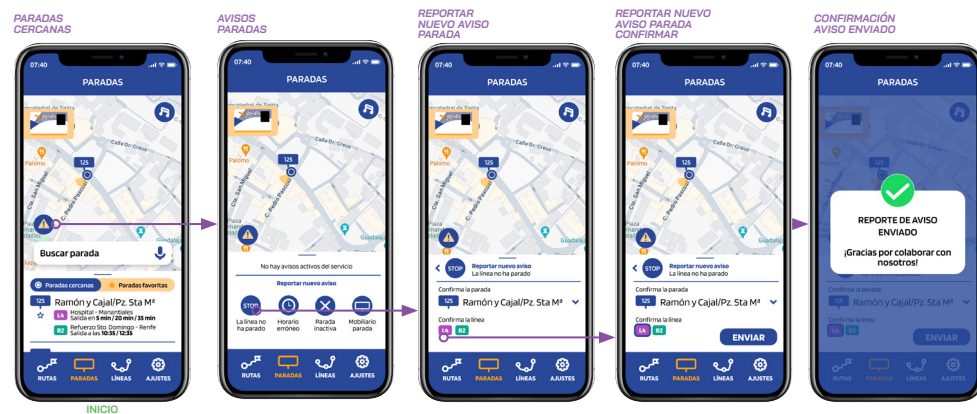


## UI PARADAS y LÍNEAS

Diseño de las pantallas principales del resto de menús de la app

## UI Reporte de avisos (paradas)

Envío de notificaciones de errores a la red sobre el estado o lo sucedido en la parada



Dado que el target de esta app puede ser cualquier persona usuaria del servicio de transporte urbano que posea un smartphone, hay que considerar que la interfaz ofrezca una legibilidad y visibilidad adecuada, ya sea tanto por problemas de baja visión como de disfunciones a la hora de distinguir ciertos colores.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones de la Guía de accesibilidad de contenido web (WCAG) 2.1, para asegurar un correcto contraste de los colores y tamaño de los elementos y otras recomendaciones de diseño que faciliten el reconocimiento de los textos y diferentes elementos durante la interacción, como preservar en todos los elementos de la interfaz como mínimo un nivel AA.

El objetivo es que la mayoría de las personas usuarias pueda visualizar la información relevante que le ofrece la app. Además de poder depurar la estética creando una jerarquía que ponga el foco en los elementos relevantes de la interfaz, dada la cantidad de elementos que compiten en ella.

Se puede acceder a la nueva UI actualizada en este enlace de Figma: 2B. UI revisión prototipo:

<https://www.figma.com/design/qjv8PtMtoVvWKTWvoX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de--transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?node-id=1159%3A15398&t=jy3YbJzhLVJsM8wc-1>

Para la realización de las evaluaciones sobre contraste se utilizan los plugins de Figma Stark (20) y A11y (21).

### Estilos de texto

La WCAG no especifica unas recomendaciones en cuanto a los tamaños de letra. En este caso mantendremos los estilos definidos ya que el tamaño mínimo utilizado es de 16pt (12pt en una sola aplicación) y se confirmará que siempre haya un contraste mínimo de 3:1 entre texto y fondo (ejemplos más adelante en Estilos de color).

Sin embargo, sí que se modificarán los textos en mayúscula para convertirlos en minúscula.

Así, con el cambio de caja de cada letra, se facilita la lectura al reconocer más fácilmente cada carácter.

Esta elección ayuda a personas usuarias con problemas de dislexia y fomenta un ritmo más fluido de lectura.

Además, con el uso de minúsculas evitaremos un tono agresivo, ya que las mayúsculas transmiten la sensación de estar gritando a la persona usuaria.

Junto con el cambio de mayúsculas a minúsculas (aplicado en los botones y mensajes de alerta), se realiza también una revisión de los textos de acción de los primeros, simplificando los mensajes con verbos directos que resuman la función del elemento, en lugar de frases compuestas (19).

De esa manera el usuario capta el mensaje del botón de una forma más rápida, la toma de decisión es más ágil y se facilita la interacción.

Por último en cuanto al texto, se optimiza el interlineado entre los textos para facilitar la lectura y diferenciar los bloques de contenido con mayor facilidad y se destacan los titulares de los mensajes de alerta en **estilo bold** para estructurar el contenido, jerarquizando los mensajes: anuncio de alerta, pregunta y respuesta (Figuras 46 y 47).

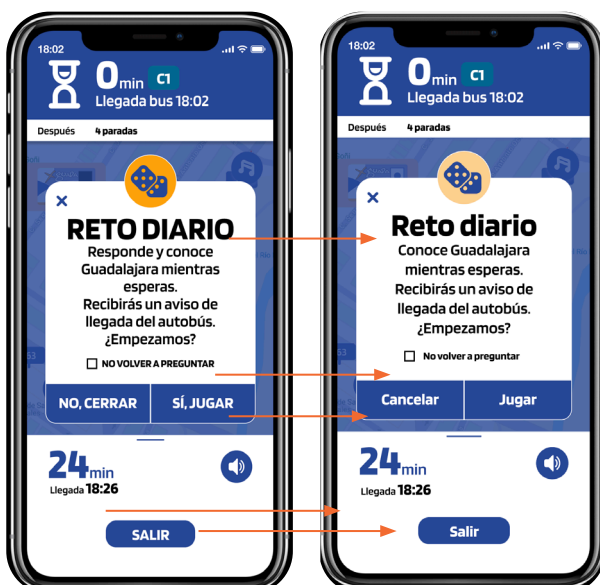


Figura 46. Comparación UI previa y UI revisada. Cambio mayúsculas a minúsculas, interlineado y revisión botones - Software Figma



Figura 47. Comparación UI previa y UI revisada. Cambio mayúsculas a minúsculas, interlineado y revisión botones - Software Figma

**Estilos de color**

Trabajaremos con la misma paleta ya que se trata de los colores corporativos de la red local. Sin embargo, estudiaremos nuevas combinaciones que aseguren un contraste adecuado en función del elemento donde se aplique (y su tamaño).

En las pantallas principales las barras de menú (tanto la inferior como la superior) adquieren un fuerte protagonismo, canibalizando la atención del resto de componentes.

Además, la relación entre los colores **Botón/azul** y **Botón/:onhold** solo se llega a alcanzar un contraste 3:1, un nivel intermedio de conformidad.

El color **Fondo secundario** sin embargo con el **Botón/azul** alcanza casi una proporción 6:1 de contraste. Se aplicará en los iconos de favoritos en su estado activo, modificando también su estado onhold para ofrecer una mejor visibilidad (figura 48).

En cuanto a la barra de menú, se realizan diversos cambios. Además del cambio de mayúsculas a minúsculas, se disminuye el protagonismo del elemento cambiando su fondo y utilizando una forma para destacar el texto de la página activa junto con el color naranja en el fondo del icono correspondiente (figura 49).

En la comparación entre pantallas las pantallas Rutas (figura 50), se puede apreciar el descenso de la tensión visual con el cambio de elementos.

Además, se utiliza un fondo difuminado blanco en la parte inferior de la pantalla para que el panel de favoritos y búsqueda destaque sobre el fondo del mapa.



Figura 48. Comparación UI previa y UI revisada. Mejora del contraste de colores fondo/ forma en iconos - Software Figma



Figura 49. Comparación UI previa y UI revisada. Mejora de legibilidad de la barra de menú inferior - Software Figma



Figura 50. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla principal Rutas - Software Figma

Otro recurso para destacar esos elementos superpuestos es el sombreado, lo que permite de forma discreta crear un contorno alrededor de las zonas claras, distinguiendo cada bloque de contenido.

La barra superior cambia también a color blanco, excepto en los casos en los que tenemos información para el usuario que no tiene que ver con el árbol de contenidos o que añade datos, como en la ventana de Nueva Ruta, que incluye origen y destino en la barra superior o en las indicaciones de la ruta. (Figura 51).



Figura 51. UI revisada. Estilos de barra de menú superior según contenido - Software Figma

## 2.9 Iteración de la UI

Los switch son otro grupo de elementos afectados por el cambio de color para incrementar el contraste. Se eliminan los fondos naranjas para utilizar el blanco en su lugar y se añade un trazo para delimitar el área del componente.

De esa forma, se consigue que todas las personas usuarias puedan distinguir los límites del componente y leer las opciones disponibles con éxito (figura 52).

Los iconos de las líneas se idearon con el color que tiene asignado cada una de ellas, sin embargo en esta iteración, se decide modificar el texto de la línea en algunos de los elementos ya que este contraste no es del todo bueno en algunos de los ejemplos, sin llegar a la proporción de contraste 3:1 a partir de la línea 6 (figura 53).

Otro cambio importante a destacar es el realizado en el indicador del resumen de la ruta.

En este componente también se intenta aliviar la excesiva combinación de colores, potenciando el contraste para que la persona usuaria distinga los bloques de la ruta y, sobre todo, pueda leer con facilidad el contenido del indicador (figura 54).

Se vuelve a utilizar como binomio base el azul-blanco y cobra protagonismo el color de la línea, para que la persona usuaria pueda detectar fácilmente la ruta escogida en cada propuesta.

Por último además, se puede incluir la adicción de fondos de contraste a las explicaciones de la ruta para que los textos de las indicaciones de desplazamiento a pie sean tan visibles y legibles como la información del autobús, porque todas las fases de la ruta son importantes para llegar al destino (figura 56).

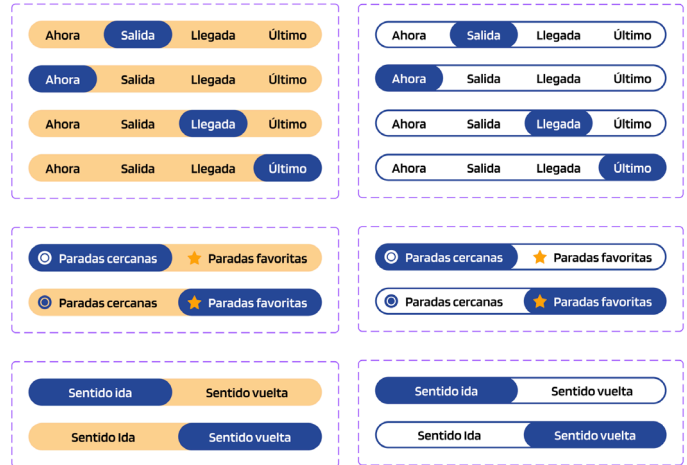


Figura 52. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Mejora del contraste en switches - Software Figma



Figura 53. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Mejora del contraste en iconos de línea - Software Figma



Figura 54. Comparación UI kit previo y UI kit revisado. Modificación del indicador de resumen de ruta - Software Figma

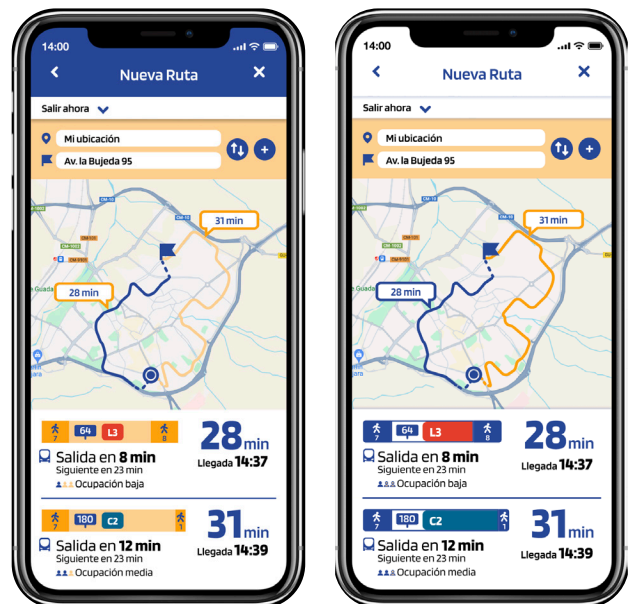


Figura 55. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla principal Rutas - Software Figma



Figura 56. Comparación UI previa y UI revisada. Vista de la pantalla detalle Ruta Universidad - Software Figma

3.

# *Evaluación y fase final*

Se da inicio a la última etapa con una evaluación heurística basada en los **10 principios de usabilidad de Jakob Nielsen**, una guía cuyas reglas ayudan a mejorar la usabilidad general de la interfaz.

A través de esta evaluación, llevada a cabo sin usuarios, podremos encontrar puntos críticos previos a la realización de la prueba de usuario, de manera que puedan ser depurados para que el siguiente test ofrezca un grado de usabilidad optimizado, dando a posibilidad a los usuarios de encontrar otro tipo de mejoras.

## Visibilidad del sistema

Los usuarios son informados de lo que está ocurriendo en la interfaz mediante feedback mostrado por el sistema.

Se realizan a través de cambios/contraste de color, mensajes de texto y se muestran con una velocidad de respuesta adecuada a la esperada por el usuario.

Cumplen este principio:

- **Mensajes de confirmación** (Figura 57) tras el envío de información al sistema: saldo añadido, vinculación de tarjetas, reporte de alertas, etc.
- **Título de la pantalla en la barra de menú superior** o bien en la barra de menú inferior para las pantallas principales (en el caso de Rutas que actúa como pantalla de inicio por defecto y no tiene barra superior) (Figura 58).



Figura 57. Visibilidad del Sistema. Mensaje de confirmación: Tarjeta vinculada correctamente - Software Figma



Figura 58. Visibilidad del Sistema. Indicación de ubicación dentro del sistema en las barras de menú inferior y superior - Software Figma

## Adecuación entre el sistema y el mundo real

El sistema utiliza un lenguaje que llega al usuario a través de palabras, expresiones o representaciones gráficas que son familiares para este.

Además de ofrecer reacciones lógicas o habituales a interacciones que son familiares para el usuario (p.ej: que al pulsar un botón ocurra algo).

Algunos ejemplos que cumplen este principio:

- **Iconos estandarizados** (Figura 59) como el listado de ajustes
- **Textos de los botones** (Figura 60) al utilizar verbos y acciones entendibles por el usuario de forma sencilla y que en muchos casos son el estándar.
- **Uso de los nombres y colores de las líneas.**

## Libertad y control por parte de la persona usuaria

Ofrecer al usuario opciones de salida para que pueda retroceder o finalizar un flujo en el momento que crea necesario.

Se representa este principio en:

- **Opción de cancelar o cerrar ventana en el caso de las pantallas flotantes que solicitan una decisión por parte de la persona usuaria** (Figura 61). Si la persona usuaria pulsa por error puede cerrar la ventana desde el aspa (sin tener que leer los botones) o pulsar el botón cancelar si decide leer el mensaje.



Figura 59. Adecuación entre el sistema y el mundo real. Iconos del listado de Ajustes - Software Figma

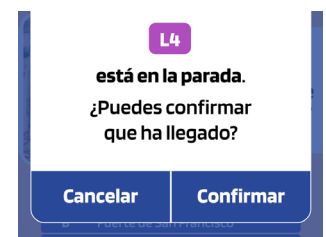


Figura 60. Adecuación entre el sistema y el mundo real. Iconos del listado de Ajustes - Software Figma

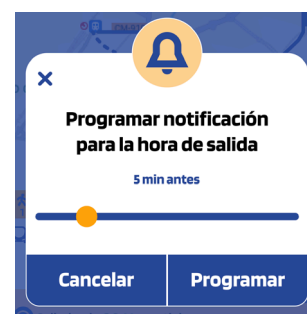


Figura 61. Libertad y control por parte de la persona usuaria. Cierre o cancelación de las pantallas flotantes con toma de decisión - Software Figma

## 3.1. Evaluación heurística

- **Opción de No volver a mostrar** (Figura 62). Esta opción se aplica en el mensaje informativo para invitar a jugar en el reto diario. Al tratarse de una función que no es esencial, se ofrece la posibilidad a la persona usuaria de que el sistema no se la ofrezca en cada situación de espera, ya que puede resultar molesto si no le resulta útil.

### Consistencia y estándares

Se mantienen a lo largo del recorrido mismos criterios o patrones de diseño.

Cumplen este principio:

- **Aspecto de los botones.** Se diseñan todos con el mismo color azul, manteniendo también el mismo cambio en el estado onhold, con cambio a naranja oscuro.
- **Formato de los mensajes de alerta.** (Figura 62) Todos, ya incluyan acción a realizar por la persona usuaria o sean simplemente informativos, siguen la misma estructura: aparecen sobre pantalla azul, con un recuadro blanco + icono de cabecera que informa sobre el contenido del mensaje.

### Prevención de errores

Incluir medidas de prevención para evitar acciones no deseadas, como ventanas de confirmación.

A la hora de cumplir este principio encontramos algunas **brechas** en la interfaz:

- **Inexistencia de mensajes de confirmación cuando el usuario pulsa los botones Salir o el asa de cerrar.** Esta brecha **afecta a la interacción del usuario en la navegación durante la ruta:** se interrumpe el recorrido volviendo a la pantalla de Iniciar. (Figura 63)

Es un error con una **alta frecuencia**, ya que la principal utilidad del sistema es mostrar el desplazamiento en tiempo real de la persona usuaria.

Además, es **persistente** y tiene un **gran impacto** porque paraliza la interacción, dejando de transmitir información al usuario sobre su ubicación y siguientes pasos.

Como **propuesta de mejora**, se plantea incluir una **ventana flotante con un mensaje de confirmación** al pulsar los botones para evitar salidas del flujo por error.

Además, también se propone que si se sale del flujo, la persona usuaria llegue a una pantalla desde la que pueda retomar el recorrido, creando una **variante del botón Iniciar**, del tipo **Reanudar ruta**.



Figura 62. Libertad y control por parte de la persona usuaria. Mensaje No volver a preguntar. Consistencia y estándares. Formato de mensajes de alerta - Software Figma

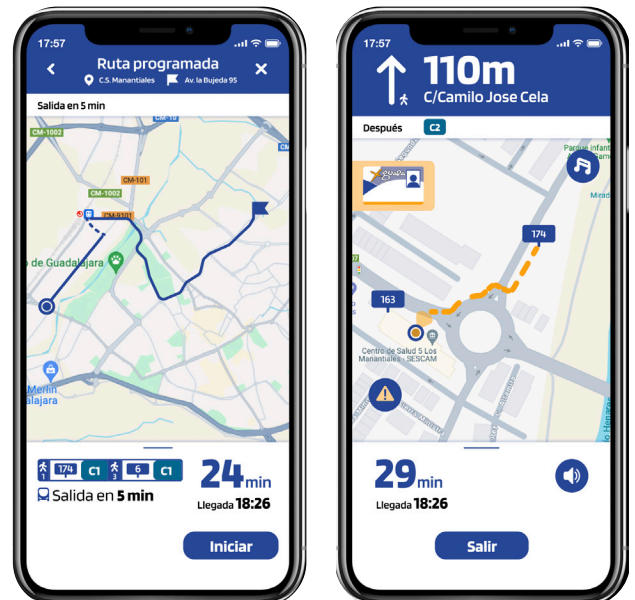


Figura 63. Prevención de errores. Inexistencia de mensaje de alerta al salir de la navegación durante la ruta - Software Figma

## 3.1. Evaluación heurística

- **Uso de botón cerrar (en formato aspa) conviviendo con el botón atrás en las opciones de Ajustes.** En esta brecha los usuarios encuentran dos posibilidades en la misma pantalla, una flecha para volver atrás y un aspa para salir de la pantalla. (Figura 64)

El problema reside en que la persona usuaria puede estar en un tercer nivel y salir por error (y sin aviso) a la pantalla de Ajustes, perdiendo la perspectiva de su posición en el árbol de contenidos y tampoco tiene visibilidad cuando pulsa el aspa de a dónde se va a dirigir.

Se trata de un problema persistente y con alto impacto porque afecta a todos los subniveles de Ajustes, que incluyen funcionalidades tan importantes como la de la Tarjeta XGuada, para su validación en el transporte y su recarga, o el envío de avisos a la red.

Como propuesta de mejora, se plantea eliminar el aspa de esas pantallas para solo permitir al usuario regresar al nivel/pantalla anterior. Además en caso de encontrarse en un proceso, como el de pago, se incluirá un mensaje de confirmación.

Y se eliminarán también aspa y flecha de las pantallas con mensajes de confirmación.

### Reconocimiento antes que recuerdo

Evitar confiar en que el usuario recuerde. Ofrecerle una información visible, con opciones de fácil acceso, incluyendo etiquetas en caso necesario.

En la interfaz podemos encontrar como ejemplos:

- **Presencia de los botones de Tarjeta, Avisos y Reproductor de música en todas las pantallas de navegación dentro del recorrido o interacción con el mapa.** (Figura 65)

El motivo es que se puede necesitar interactuar de forma rápida con estas funcionalidades en cualquier momento, por lo que el usuario siempre las tiene presentes ya sea para validar la tarjeta, pausar la música o avisar de que la pantalla de la parada está rota.

- **Apoyo icono+texto en el switch de Paradas.** (Figura 66). En cada una de las opciones del selector, se incluye un texto descriptivo y un icono para que el usuario pueda reconocer de forma más sencilla y rápida cada categoría. Se utiliza el icono de ubicación que se ve activo sobre el mapa y el de la estrella que aparece junto a los listados de las paradas (ya sea en estado activo o inactivo). Esto además, ayuda a la comprensión de la opción y función de favorito fuera del contexto del selector.

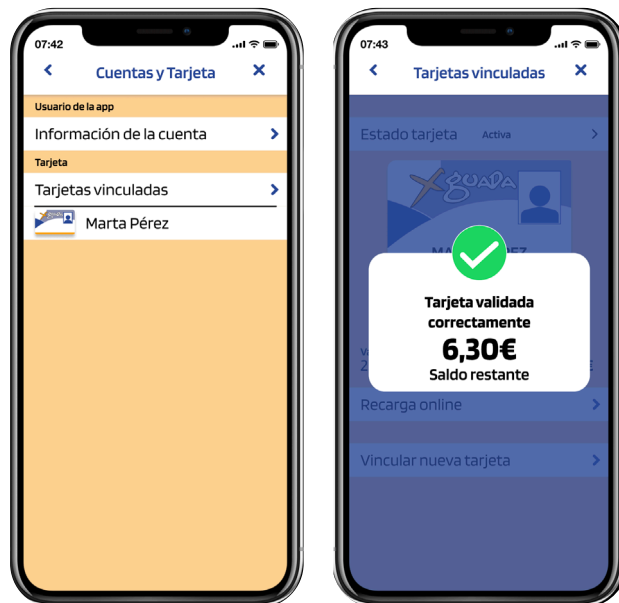


Figura 64. Prevención de errores. Coexistencia de opción volver atrás y salir sin dar visibilidad al usuario - Software Figma



Figura 65. Reconocimiento antes que recuerdo. Presencia de los botones Tarjeta, Avisos y Reproducción de música - Software Figma



Figura 66. Reconocimiento antes que recuerdo. Apoyo icono + texto en el switch Paradas - Software Figma



## 3.1. Evaluación heurística

### Flexibilidad y eficiencia de uso

Ofrecer atajos a los usuarios con mayor experiencia, a la vez que se ofrecen opciones básicas al usuario novel.

Ejemplo de este principio:

- **Accesos directos a Rutas favoritas.** (Figura 67)  
Se ofrece al usuario experto/habitual la opción de guardar y acceder a sus Rutas Favoritas, categorizándolas según su naturaleza: casa, trabajo, universidad...
- **Paradas cercanas y Búsquedas recientes.** (Figura 68)  
Permiten al usuario seleccionar resultados anteriormente buscados, por los que puede tener un interés. En el caso de las paradas, al reconocer las cercanas, evita tener que recordar el nombre de la parada para buscarla.

### Diseño estético y minimalista

Reducir la carga cognitiva con un diseño lo más limpio y minimalista posible.

Con la iteración del prototipo, se consiguió un diseño menos agresivo, con un mayor contraste entre elementos y fondos (a través de cambios de colores, adición de sobras o elementos que limitan los componentes).

Además, otro objetivo de este diseño es destacar las opciones que para el usuario son necesarias en cada momento, adaptándose a distintos niveles de visión.

### Ayuda a las personas a reconocer y diagnosticar los errores y recuperarse

Comunicar de forma clara mensajes de error, los motivos y guiar a la persona usuaria en su resolución.

Una clara aplicación es:

- **Aviso de incidencias que afectan a la ruta escogida o a rutas favoritas.** (Figura 69)  
En el caso de que exista algún problema que pueda modificar la ruta habitual o la que se tenga guardada, la interfaz notifica a la persona usuaria el problema con antelación. Indicando el motivo de la incidencia, la parte de la red afectada, la duración de la incidencia y las alternativas para nuevas rutas, pudiendo modificarla.

### Ayuda a la documentación

Ofrecer ayuda e información al usuario.

- **Ayuda y Soporte dentro de Ajustes.** En ese menú la persona usuaria podría encontrar información sobre el uso y funciones de la app, además de poder contactar con el servicio técnico.

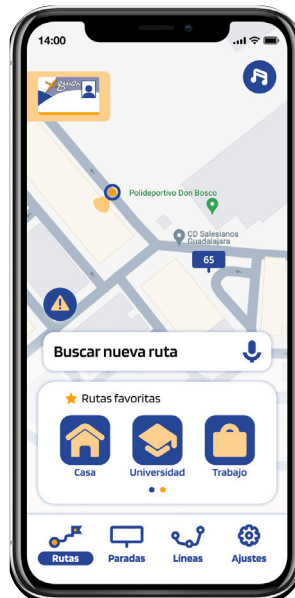


Figura 67. Flexibilidad y eficiencia de uso. Acceso directos a Rutas favoritas - Software Figma



Figura 68. Flexibilidad y eficiencia de uso. Paradas cercanas y Búsquedas recientes - Software Figma

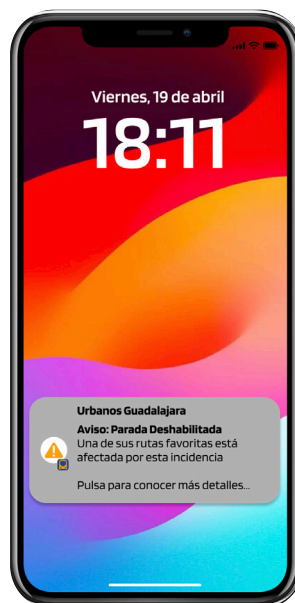


Figura 69. Ayuda a las personas a reconocer y diagnosticar los errores y recuperarse. Avisos de incidencias que afectan a rutas favoritas - Software Figma



Tras la realización de la evaluación heurística, se realiza una prueba con usuarios. En este test se evaluará la usabilidad de las principales funciones de la app para detectar puntos críticos o posibilidades de mejora que aplicar en el diseño e identificar el nivel de dificultad percibido por las personas usuarias a la hora de la interacción.

### Metodología

En el **anexo IV** puede encontrarse el plan de test de la prueba que incluye el documento del Modelo de Confidencialidad y Consentimiento Informado presentado a los usuarios, el guión de las tareas compartido con los usuarios durante la realización y el guión de la encuesta posterior a la tarea con un cuestionario de valoración de cada tarea, cuestionario SUS y preguntas abiertas cualitativas sobre la app propuesta.

En cuanto a la realización de los test, se llevan a cabo un total de **4 pruebas presenciales moderadas** siguiendo la metodología Think Aloud, en la que las personas usuarias van describiendo sus interacciones y pensamientos a la vez que realizan las tareas, en este caso 4 a completar.

Para la realización de las tareas, se genera un prototipo con el flujo a testear para cada una de las tareas en el que solo se incluyen las interacciones deseadas, acotando la usabilidad del prototipo para no generar posibles flujos erróneos que compliquen la interacción, ni sobredimensionar la prueba.

Las pruebas se realizan en el domicilio de cada uno de los usuarios, grabando el test a través de captura de pantalla en el dispositivo utilizado (un iPhone 13 Mini) y también se grabarán mediante un plano de sus manos para poder comprobar los movimientos y decisiones también a través del lenguaje corporal.

Tras la explicación del objetivo y metodología de la prueba, la lectura y firma del consentimiento informado se realiza una rápida navegación por el prototipo, visualizando las 4 pantallas del menú (Rutas, Paradas, Líneas y Ajustes) con el objetivo de familiarizar al usuario con el diseño de la plataforma.

Después se van presentando una a una las tareas, leyendo en voz alta el escenario y la tarea y entregando la tarjeta con el texto al usuario por si necesita releerlo.

Una vez finalizada las 4 pruebas, se detiene la grabación y se les envía por whatsapp un enlace a una encuesta en la que valorarán la dificultad de cada una de las pruebas, responderán a un cuestionario SUS sobre la aplicación y podrán aportar propuestas de mejora. Link al cuestionario: <https://forms.gle/NNmkUNfVR6vc8vcU8>

### Perfil de usuario

Para la selección de las personas usuarias, se escogen perfiles conformes a los definidos en anteriores etapas, incluyendo además un perfil de una franja de edad intermedia, correspondiente con un usuario potencial. Además todas deben vivir actualmente en Guadalajara capital.

Se sigue el siguiente screening:

- **Edad:** entre 18 y 59 años, teniendo al menos una representación de cada dentro de las franjas 18-24 y 40-59, como nuestros perfiles persona.
- **Sexo:** al menos 50% mujeres
- **Lugar de residencia:** Guadalajara ciudad
- **Nivel tecnológico:** medio-alto (usuario habitual de smartphone, tablet y/o ordenador)

Siguiendo estos criterios se captan los siguientes perfiles:

	Usuaría 1	Usuaría 2	Usuario 3	Usuaría 4
Edad	22	40	33	41
Sexo	Femenino	Femenino	Masculino	Femenino
Ocupación	Estudiante	Enfermera	Artista plástico	Gestora de proyectos fotovoltaicos
Hábitos conducción	Tiene carnet, no tiene coche	Tiene carnet y coche propio	Tiene carnet, no tiene coche	Tiene carnet y coche propio

Tabla 10. Perfiles de las personas usuarias captadas para el test de usabilidad

## 3.2. Test con usuarios

### Enunciado de las tareas

#### Tarea 1

**Escenario:** Eres profesor/a o alumna/o de la Universidad de Alcalá de Henares y como cada mañana de lunes a viernes, utilizas el autobús para llegar a la estación de Renfe.

**Tarea concreta:** Accede a tu trayecto habitual a la Universidad y escoge el itinerario más corto para comenzar tu viaje.

#### Objetivos:

- **Confirmar el reconocimiento** de la opción del menú de Rutas favoritas
- **Comprobar** si la persona usuaria **identifica correctamente la información facilitada sobre la ruta**, como la duración del trayecto, para comparar las opciones ofrecidas.

**Criterio de éxito:** selección de Rutas favoritas “Universidad” y elección e inicio del trayecto más corto.

#### Tarea 2

**Escenario:** Hoy tienes el día libre, estás en casa de tus padres y esta tarde has quedado con tu amiga para tomar algo en su nuevo piso, que está en una nueva zona de la ciudad.

**Tarea concreta:** Encuentra el trayecto hasta la calle Av. la Bujeda 95, escoge el más corto y prográmalo para hoy a las 18:00. Después, haz que la app te avise 5 minutos antes de la salida.

#### Objetivos:

- **Confirmar el reconocimiento** de la opción de programación en la barra superior de menú
- **Verificar** que la persona usuaria **identifica la opción de Búsquedas recientes**
- **Comprobar** si la persona usuaria **identifica correctamente la información facilitada sobre la ruta**, como la duración del trayecto, para comparar las opciones ofrecidas.

**Criterio de éxito:** programar la ruta más corta a la hora y aviso indicados y recibir la notificación que confirma la programación.

#### Tarea 3

**Escenario:** Ayer montaste en el autobús y te quedaste con 0€ de saldo. Como acabas de programar la ruta para esta tarde y no quieres ir luego con prisas, decides recargarla ahora.

**Tarea concreta:** Recarga el saldo de tu tarjeta con 10 viajes y paga con Paypal.

#### Objetivos:

- **Comprobar que la persona usuaria detecta el botón de tarjeta**
- **Comprobar** que las descripciones de los menú y el proceso de recarga por viajes son intuitivos

**Criterio de éxito:** recargar 10 viajes (7€) y recibir la pantalla de confirmación.

#### Tarea 4

**Escenario:** Estás en la parada esperando a la llegada del autobús C1 para ir a casa de tu amiga, pero cuando ha llegado la hora, el autobús ha pasado de largo sin parar.

**Tarea concreta:** Envía un aviso al servicio de autobuses para que sepan que el autobús de la C1 no ha parado en la parada 174.

#### Objetivos:

- **Comprobar que la persona usuaria detecta el acceso a Avisos desde la páginas de Rutas o Paradas**
- **Comprobar** que la persona usuaria entiende el lenguaje de los avisos.

**Criterio de éxito:** reportar el aviso “La línea no ha parado” en la parada 174 para la C1

## 3.2. Test con usuarios

### Resultados cuantitativos

#### Tabla de éxito por participante

En resumen, todas las tareas han sido realizadas con éxito, de forma total las tareas 1 y 4, mientras que la tarea 2 ha sido realizada con falso éxito en todos los casos y la 3 en la mitad de ellos.

Serán por tanto los principales puntos de mejora a tener en cuenta para que la comunicación persona-interfaz sea clara y el usuario sea consciente de las decisiones que toma en cada una de las interacciones.

	Usuaría 1	Usuaría 2	Usuario 3	Usuaría 4
Tarea 1	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito
Tarea 2	Falso éxito	Falso éxito	Falso éxito	Falso éxito
Tarea 3	Falso éxito	Falso éxito	Éxito	Éxito
Tarea 4	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito

Tabla 11. Tabla resumen de resultado de éxito por prueba - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

#### Tabla de percepción del nivel de dificultad de la tarea

La valoración del nivel de dificultad de cada tarea se realiza mediante puntuación del 1 al 5, correspondiendo al 1 el valor "Muy difícil" y al 5 el valor "Muy fácil".

La tarea 2 (programación de rutas) es la peor percibida en la prueba, sin embargo se sitúa en unos niveles de dificultad entre neutros y fáciles.

El resto de tareas es percibida como Bastante fácil o Muy fácil, con niveles medios muy altos. Estos resultados concuerdan con la anterior tabla de éxito (Tabla 11), por lo que el proceso de programación deberá ser revisado para mejorar la experiencia.

	Usuaría 1	Usuaría 2	Usuario 3	Usuaría 4	Dificultad media
Tarea 1	5	5	5	5	5
Tarea 2	5	3	4	3	3,75
Tarea 3	4	4	5	5	4,5
Tarea 4	5	5	4	5	4,75

Tabla 12. Tabla resumen de resultados de percepción de dificultad de la prueba - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

#### Cuestionario SUS

La segunda parte de la encuesta posterior a la prueba incluye un cuestionario SUS (*System Usability Scale* o *Sistemas de Escala de Usabilidad*) con el que podemos evaluar la usabilidad de nuestro prototipo a través de 10 sencillas afirmaciones.

Las personas usuarias deben responder a cada una de ellas con su nivel de conformidad mediante una Escala Likert (valorando del 1 al 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo").

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL
Usuaría 1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
Usuaría 2	5	1	4	1	4	2	4	1	4	2	85
Usuario 3	5	1	4	1	4	1	4	1	5	1	90
Usuaría 4	4	1	5	1	5	1	4	2	4	1	92,5

Tabla 13. Tabla resumen de resultados de cuestionario SUS - Test de Usuario App Urbanos Guadalajara

## 3.2. Test con usuarios

Tal y como afirma Jeff Sauro [24] una puntuación de 68 se considera un buen resultado en la evaluación de usabilidad. En este caso todas las tareas reciben una nota dentro del percentil más alto (de 78,9 a 100 puntos), haciendo que la nota media del prototipo respecto a estas 4 tareas sea de 91,87. Por tanto, las personas usuarias perciben la interfaz con una alta usabilidad.

En ese mismo artículo [24], se indica además de que a través de esta escala se puede no solo evaluar la usabilidad, sino también la **capacidad de aprendizaje** si ponemos el foco en las afirmaciones 4 (“Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar esta app”) y 10 (“Necesitaría aprender muchas cosas antes de empezar con esta app”).

Según los resultados de nuestros test, estos valores también serían satisfactorios, puesto que los usuarios no perciben que necesiten un aprendizaje previo o un apoyo experto para poder usar la interfaz.

### Resultados cualitativos

Las personas usuarias destacan el fácil manejo de la aplicación, destacando que les ha parecido intuitiva. Se recibe un feedback positivo en general, proponiendo la usuaria 2 tener algún tipo de información sobre las funciones, entendiendo que para poder sacar el máximo rendimiento a la propuesta.

### Hallazgos de las pruebas

#### Tarea 1

Durante el primer contacto con la interfaz se comprueba como las personas **reconocen la opción del menú de Rutas favoritas**, ya sea desde la pantalla principal o desde la misma sección una vez se encuentra dentro del buscador. Además, también se verifica que las personas usuarias **identifican cada una de las informaciones ofrecidas respecto a las rutas**: duración del viaje, hora de llegada o tiempo hasta la salida del autobús.

No se detecta ningún hallazgo crítico a resolver, sin embargo, ninguno de los asistentes identifica la posibilidad de ver la información sobre las salidas de Renfe.

Se podría estudiar en un futuro como incluir una llamada de atención con esa información, aunque no es prioritario.

#### Tarea 2

En la siguiente tarea las personas usuarias realizan una nueva búsqueda de ruta sin problemas a través del buscador, el usuario 3 hace incluso alusión al icono del micrófono identificando la búsqueda por voz. Además en algunos casos sí que se identifica y utiliza la opción de búsquedas recientes. Sin embargo el 100% realiza la prueba con el falso éxito.

En esta tarea se detecta como hallazgo crítico a resolver:

- **Falta de visibilidad de la opción de notificación previa a la salida**

En todas las pruebas, tras programar de forma correcta la hora de salida y elegir la ruta más corta, los usuarios pasan por alto la opción de recibir un aviso 5 minutos antes, dejando sin elegir el tiempo en la opción por defecto (Sin aviso previo) y programándolo de esa manera (Figura 70).

Como el mensaje de confirmación prediseñado en el flujo (figura 71) incluye la información del resultado final, en el que se incluye la hora de salida, y que se recibirá una notificación 5 minutos antes, las personas usuarias creen que han realizado de forma correcta la interacción. Solo la usuaria 4 reconoce haber pasado por alto la pantalla sin haber elegido el tiempo.

Se deberá por tanto revisar el flujo, para que el usuario por un lado, primero sea consciente de la programación de la hora de salida y por otro, se identifique de forma clara la posibilidad de avisarle con antelación.

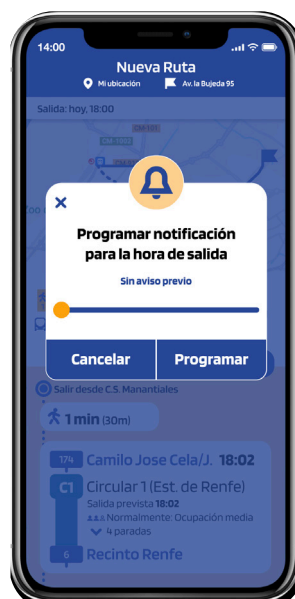


Figura 70. Pantalla Programación de notificación para salida - Software Figma



Figura 71. Pantalla Confirmación de ruta programada con notificación de aviso previo de 5 minutos - Software Figma

## 3.2. Test con usuarios

### Tarea 3

Solo el 50% de las personas usuarias realiza la tarea con éxito y el otro 50% con un falso éxito. En esta tarea se detectan diversos hallazgos críticos a resolver:

- **Falta de reconocimiento del botón de Tarjeta XGuada desde la pantalla Rutas**

Solo la usuaria 4 reconoce el icono y accede a la pantalla de tarjeta a través de él. El resto de las personas usuarias navega a la pantalla de Ajustes donde también se encuentra la opción dentro de Cuentas y tarjetas > Tarjetas Vinculadas. De hecho esta misma usuaria en la encuesta posterior a la prueba indica como lo que menos le ha gustado “Quizás la parte de la tarjeta de X Guadalajara en la pantalla inicial lo pondría de manera que se destacara más o con más descriptivo”.

Será por tanto necesario revisar este elemento (Figura 72) del sistema que cumple además una función importante dentro de la app, al ser el acceso al método de pago del servicio.

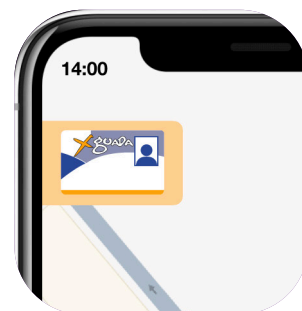


Figura 72. Detalle de icono Tarjeta XGuada en la pantalla Rutas - Software Figma

- **Error en la sucesión de pasos del flujo de recarga**

La usuaria 2 escoge el método de pago directamente sin haber indicado de forma previa la cantidad de viajes. También la usuaria 4 tiene el impulso de escoger Paypal antes de indicar la cantidad a recargar, por eso en la encuesta además indica como mejora “...en la parte de recarga de tarjeta destacaría la zona de selección de viajes”.

Es relevante identificar y resaltar el orden de los pasos del proceso, permitiendo solo acceso al pago una vez se ha escogido alguna cantidad de recarga de saldo.

- **Falta de visualización de las cantidades a recargar y el precio del viaje**

La usuaria 2 cuando es consciente de que ha seleccionado el método de haber indicado la cantidad de viajes afirma “...es que no sé cuánto cuesta cada viaje.” En la propuesta actual, la selección de viajes parte desde 0, sin visibilidad de las opciones disponibles (si puede sumar de uno en uno o si como está diseñado, se proponen cantidades fijas: 5, 10, 15 viajes...). (Figura 73) Además, solo se ofrece el saldo actual en €, sin traducirlo a viajes, por lo que hasta que la persona usuaria no interactúa con la barra de selección no puede calcular el precio por viaje.

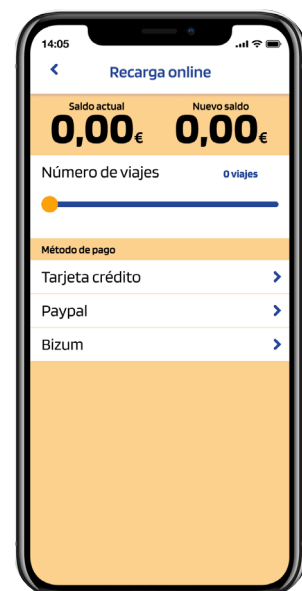


Figura 73. Pantalla Confirmación de ruta programada con notificación de aviso previo de 5 minutos- Software Figma

Para facilitar esta toma de decisiones, será importante indicar primero las cantidades de viajes a recargar disponibles (5, 10, 15...) y presentar de forma clara el precio del viaje como traducción al saldo.

### Tarea 4

El 100% realiza con éxito esta tarea, identificando de forma clara el mensaje para enviar el aviso, sin embargo se detectan diversos hallazgos críticos a resolver:

- **Falta de reconocimiento del botón Avisos desde la pantalla Paradas**

Solo la usuaria 4 reconoce el icono (figura 74) y accede a la pantalla de tarjeta a través de él. El resto de las personas completan la prueba accediendo a través del menú Ajustes > Avisos > Reportar nuevo aviso.

En esos casos además, aunque finalmente escogen la opción de Avisos dos de las personas usuarias también dudan si lo encontrarían dentro del menú Notificaciones de la app.

Habría por tanto que valorar si es interesante mantener este acceso con un icono fijo o ubicar el menú sólo a través de la pantalla de Ajustes, ubicando las notificaciones del servicio en el icono de la barra de menú.

Además, será interesante revisar el árbol de contenidos para reubicar el menú Notificaciones de la app y reducir las posibles confusiones con Avisos.

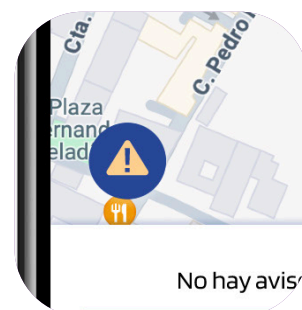


Figura 74. Detalle de icono Avisos en la pantalla Paradas - Software Figma

Una vez definidos los hallazgos críticos durante el test con expertos (evaluación heurística) y a través de los test de usuarios, es el momento de presentar las propuestas de mejora para nuestro prototipo.

La versión final del prototipo puede visualizarse en la [página 4. Prototipo final a través del link:](https://www.figma.com/design/ojv8PtMtoyvWKTWvoX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de--transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?node-id=1338-23189&t=SgZ5vJexFa10i1ox-1)

<https://www.figma.com/design/ojv8PtMtoyvWKTWvoX8ZFF/TFM---Propuesta-para-una-aplicaci%C3%B3n-de--transporte-urbano-desde-el-DCU%3A--Urbanos-Guadalajara?node-id=1338-23189&t=SgZ5vJexFa10i1ox-1>

## Propuestas de mejora

### Hallazgo nº1

#### Falta de visibilidad de la opción de notificación previa a la salida

Una vez la persona usuaria selecciona Programa cuando ya ha elegido la hora de salida/llegada y la ruta deseada, el sistema le muestra una pantalla para añadir una notificación de aviso antes de la hora de salida hacia el destino.

Durante los test se detecta que las personas usuarias no leen el mensaje de notificación y continúan sin haber elegido ningún tiempo de aviso previo, en el que además la opción por defecto es "Sin aviso previo" (Figura 75).

Después de ese paso es cuando reciben un mensaje de confirmación con toda la información junta: hora de salida programada, el trayecto de la ruta (origen-destino) y el tiempo de aviso seleccionado.

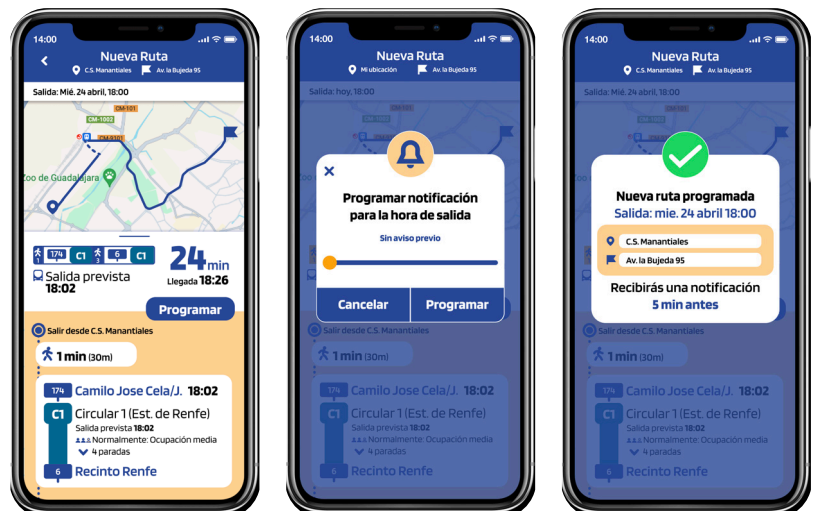


Figura 75. 2B Revisión de prototipo. Pantallas Flujo Programación de Rutas - confirmación y aviso para salida - Software Figma

Para mejorar la usabilidad y eliminar es este punto crítico se redefine el flujo de esta tarea (Figura 76):

1. Al pulsa "Programar" se recibe un mensaje de confirmación con la fecha y hora de salida y la información de trayecto (origen-destino).
2. A los segundos aparece una nueva ventana flotante que le pregunta si desea recibir un aviso previo a la hora de salida.
  - La opción predeterminada es el menor tiempo (5 min antes de la hora)
  - Se muestran en la barra todas las opciones disponibles para que el usuario tenga visibilidad del estado del sistema.
  - Se sustituye el término "Programar" por "Crear" para no crear confusión en el usuario.
3. Una vez elegida su opción, recibirá un nuevo mensaje de confirmación con el tiempo de aviso previo a la salida elegido o si escoge el aspa de cerrar o el botón de "Cancelar", la ventana volverá al menú Rutas.

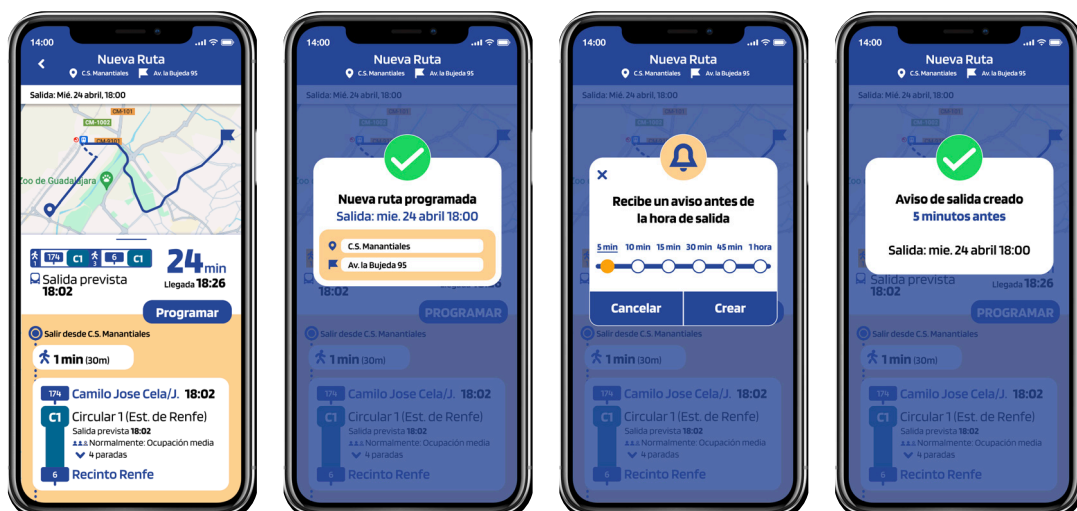


Figura 76. 4. Prototipo final. Nuevo flujo Pantallas Programación de Rutas - confirmación programación y configuración y aviso para salida - Software Figma

### 3.3. Revisión del prototipo

#### Hallazgo nº2

##### Falta de reconocimiento del botón de Tarjeta XGuada

El icono de la tarjeta XGuada permite al usuario acceder directamente para validar su viaje una vez monta en el autobús o consultar/actualizar su saldo.

Pese a haber visualizado la pantalla Rutas en las dos anteriores tareas, **solo una persona identifica y utiliza el icono de la Tarjeta XGuada a la hora de recargar la tarjeta** (Figura 72).

Se trata de un acceso que puede ser muy útil para las personas usuarias del servicio, dando visibilidad al método de pago requerido para acceder al autobús con solo un pulsación en lugar de acceder a través de Ajustes con 3 pulsaciones,

Para resolver este hallazgo se decide rediseñar el icono para aumentar su visibilidad y reconocimiento (Figura 77):

- Se simplifica el icono, manteniendo la forma de tarjeta con foto y la X del logo.
- Se utiliza el **contraste azul-blanco**, siguiendo la coherencia del lenguaje del sistema para los botones.
- Se añade el texto "Tarjeta" como apoyo para la comprensión de la función.



Figura 72. 2B Revisión de prototipo. Detalle de icono Tarjeta XGuada en la pantalla Rutas - Software Figma



Figura 77. 4. Prototipo final. Detalle de nuevo icono Tarjeta XGuada en la pantalla Rutas - Software Figma

#### Hallazgo nº3

##### Error en la sucesión de pasos del flujo de recarga y falta de visualización de las cantidades a recargar

En el caso de la recarga online de la tarjeta XGuada, se prevé que la persona usuaria indique en un primer paso el número de viajes que desea recargar y a continuación el método de pago deseado para confirmar y finalizar la transacción.

Durante las pruebas, dos personas usuarias tienen problemas al desconocer el valor de las recargas o, sobre todo, al seleccionar el método de pago directamente sin haber elegido el número de viajes a recargar.

Como propuesta para resolver este hallazgo y que el usuario esté informado sobre el estado del sistema se realizan las siguientes mejoras en la pantalla Recarga online (Figura 79):

- Se diferencian los **dos bloques** de interacción, dando un **mayor protagonismo al primero (Selección de la recarga)**.
- Se modifica la barra de selección de viajes:
  - El **texto indica al usuario la acción que debe realizar** "Selecciona el nº de viajes"
  - Aparece seleccionado **por defecto el menor valor de recarga (10 viajes)**
  - Se muestran **todas las opciones de recarga disponibles** para dar visibilidad al usuario y facilitar su elección
- Además, se añade la **equivalencia en viajes en los saldos disponibles (Actual y Nuevo)** para que la persona usuaria tenga en todo momento conocimiento del estado de su tarjeta.

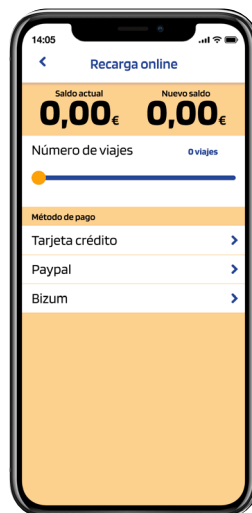


Figura 78. 2B Revisión de prototipo. Pantalla Recarga Online - Software Figma

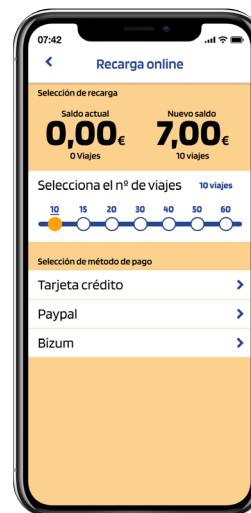


Figura 79. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Recarga Online - Software Figma

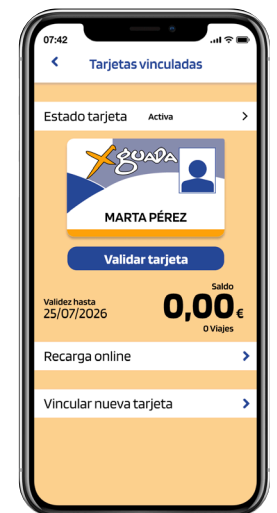


Figura 80. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Tarjetas Vinculadas - Software Figma

Esta misma información de traducción saldo en € a viajes, se aprovecha para también aplicar en la pantalla anterior, Tarjetas vinculadas (Figura 80).



### 3.3. Revisión del prototipo

#### Hallazgo nº4

##### Falta de reconocimiento del botón Avisos desde las pantallas Paradas y Rutas

El acceso directo a Avisos permite a la persona usuaria consultar las incidencias activas en ese momento y que pueden alterar sus desplazamientos en autobús y también les permite reportar avisos al sistema para informar de incidencias en la red.

Durante las pruebas, solo la usuaria 4 identificó y accedió al envío de avisos a través de este acceso directo (Figura 74). El resto de las personas usuarias completó con éxito la tarea accediendo a través de Ajustes.

En este caso, se propone la **eliminación de este icono y acceso directo**.

El motivo es que, aunque ese botón ahorre un par de interacciones en la interfaz, **existen muchos elementos compitiendo entre sí en las pantallas Rutas y Paradas**.

A través de las pruebas, comprobamos que el usuario identifica fácilmente esta función en el menú de Ajustes y además, hay que valorar que esta funcionalidad no debería tener un uso tan frecuente como por ejemplo la Tarjeta, ya que el hecho de que el servicio esté indicando incidencias o que el usuario se vea obligado a reportar avisos muy a menudo, es señal de que el funcionamiento de la red no es adecuado.

De esa manera la propuesta para remitir este hallazgo crítico es:

- **Eliminación del icono Avisos** en las pantallas Rutas y Paradas
- **Traslado de la notificación de incidencias al icono del menú Ajustes** (Figura 81)
  - En caso de que exista una incidencia, aparece un aviso con el número de notificaciones activas sobre el icono Ajustes de la barra de menú (Figuras 81 y 82)
- Para facilitar la identificación de la opción se modifica el árbol de contenidos incluyendo la opción Notificaciones de la app dentro del menú de Ajustes > Configuración de la app. Allí podrán personalizarse las notificaciones, junto con la visualización de mapas, la preferencia de las rutas, juegos, música e idiomas.

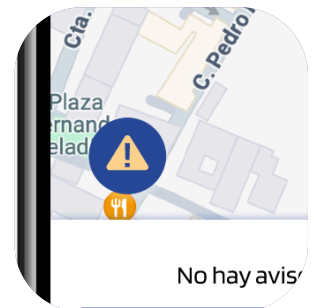


Figura 74. Detalle de icono Avisos en la pantalla Paradas - Software Figma



Figura 81. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Rutas sin icono Avisos - Software Figma



Figura 82. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Ajustes - Software Figma

#### Hallazgo nº5

##### Inexistencia de una pantalla de confirmación al salir de la ruta

Durante la evaluación heurística se detecta una brecha de prevención de errores, y es que las personas usuarias pueden salir de la ruta, interrumpiendo su trayecto sin que el sistema se asegure de que no sea un error sino una decisión tomada por la persona usuaria.

Además, en caso de salir, no encuentra una pantalla que le permita retomar el trayecto.

La propuesta como respuesta a este hallazgo crítico es:

- **Se incluye una ventana con mensaje flotante** (Figura 83) en la que la persona usuaria confirma que quiere salir y es informada de que se detendrá el trayecto.
- En caso de confirmar la salida, la persona usuaria es conducida a una pantalla donde el **icono Iniciar se transforma en Reanudar para continuar con la ruta** (Figura 84) en el punto en el que se encuentre.

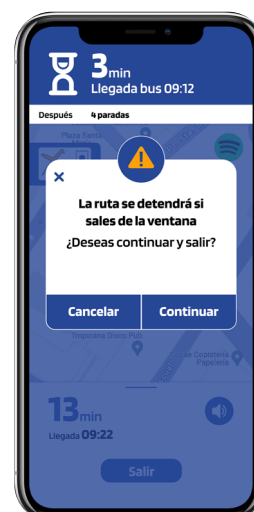


Figura 83. 4. Prototipo final. Nueva pantalla Confirmación de Salida de Ruta - Software Figma



Figura 84. 4. Prototipo final. Nueva Pantalla Reanudar Ruta - Software Figma

Durante este proyecto se ha desarrollado una aplicación con el objetivo de facilitar la movilidad en transporte público urbano y mejorar la percepción del servicio que tienen los usuarios actuales y potenciales para fomentar su uso.

Tener la oportunidad de llevar a cabo todo el proceso de diseño centrado en el usuario y poner en práctica lo aprendido a lo largo de este máster ha sido un reto muy importante.

Sobre todo, desde el punto de vista personal, en el que las expectativas sobre el ritmo de desarrollo se han visto influidas por diversos factores externos, además de compaginar el TFM junto con dos optativas y la jornada laboral, que me han obligado a adaptar el proyecto en ciertos momentos para conseguir los resultados, necesitando un esfuerzo extra.

Ha sido muy enriquecedora la puesta en común y feedback con el resto de compañeros y mi tutora, Tona, a la que he de agradecer el respaldo recibido en algunos momentos complicados que he pasado estos meses y sus propuestas para ampliar mi visión durante el desarrollo del proyecto.

En cuanto a los objetivos establecidos al inicio del proyecto, me considero bastante satisfecha, ya que creo que la propuesta presentada cumple con todos ellos (objetivo principal y secundarios) ya sea en mayor o menor medida. Sin embargo, también considero que haber propuesto quizá excesivas funcionalidades, no me ha permitido un desarrollo tan en detalle, como tenía pensado inicialmente, en la fase de prototipado, evaluación y revisión del diseño.

Respecto a las metodologías utilizadas, sobre la planificación inicial se sustituyó el Card Sorting, en un principio planificado como inicio de la fase de Prototipado, al dar por hecho que las personas usuarias entenderían los elementos del árbol de contenidos y por ello se podría directamente testear arquitectura y agrupaciones mediante el siguiente método planificado, el Tree Testing.

Así, ya se pudo comprobar como uno de los elementos como Avisos, ha sido un punto crítico en cuanto a su identificación fuera del contexto del menú de Ajustes.

Un aprendizaje más, ya que pensaba que al plasmarlo de forma gráfica se solucionaría y sin embargo hubiese sido interesante detectarlo quizá con un test previo sobre el wireframe y no una vez teníamos el UI listo.

Entre los buenos aprendizajes, ha sido muy interesante poner en práctica métodos como los User Flows, que me ayudaron a definir las pantallas de los flujos para poder crear la arquitectura y la jerarquía necesaria en cada uno de los niveles.

De cara a las futuras fases sería interesante introducirse en los flujos de los usuarios más principiantes. En los definidos se ha diseñado y analizado el uso de funcionalidades como las rutas favoritas ya existentes. Sería muy interesante por tanto diseñar esas interacciones previas en los que las personas usuarias se encuentran con una app inexplorada y dan los primeros pasos para su personalización.

Además, teniendo en cuenta la cantidad de funcionalidades desconocidas para una gran mayoría de las personas usuarias: el pago desde la app, el reproductor de música integrado, los juegos para la espera, sería importante crear tutoriales de primer uso para ubicar e identificar cada una dentro de la interfaz.

También sería muy interesante desarrollar el flujo de reporte de Avisos en función de la naturaleza de cada contenido, ya que actualmente solo se ha tratado un ejemplo correspondiente a las paradas.

Otro reto ha sido el planteamiento de un diseño accesible, comprobando como el uso de una misma paleta de color de diferente forma puede mejorar la experiencia de los usuarios con problemas de visión o puede dificultarla si no se combina de forma adecuada.

Este factor era crítico, teniendo en cuenta el carácter público de esta aplicación, que pretende ser la extensión digital del servicio municipal de transporte.

La accesibilidad además a través de locuciones y reproducción de sonido sería también un factor a tener en cuenta para integrar en más funciones aparte de la búsqueda, en una fase futura del diseño.

# Bibliografía y referencias

- [1] Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, DG de Vivienda y Suelo. (2023). Áreas urbanas en España, 2023, (4, 18-19). <https://cvp.mitma.gob.es/areas-urbanas-en-espana-2023>
- [2] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). Encuesta de Características Esenciales de la Población y Viviendas (ECEPOV) [https://www.ine.es/prensa/ecepov\\_2021\\_feb.pdf](https://www.ine.es/prensa/ecepov_2021_feb.pdf)
- [3] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). Estadística de transporte de viajeros. TV. Diciembre 2023 y año 2023. Datos provisionales. <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/TV1223.htm>
- [4] Smartme Analytics (2023). Observatorio de Movilidad Urbana. <https://smartmeanalytics.com/observatorio/movilidad-urbana>
- [5] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). Cifras oficiales de población de los municipios españoles en aplicación de la Ley de Bases del Régimen Local (Art. 17). *Detalle municipal. Guadalajara: Población por municipios y sexo.* <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2872>
- [6] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). Estadística de transporte de viajeros. TV. Enero 2024. Datos provisionales. <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/TV0124.htm>
- [7] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). Movilidad cotidiana. *Personas de 16 años o más según el principal medio de transporte utilizado en el desplazamiento al lugar de trabajo/estudio por sexo, grupo de edad, nacionalidad (española/extranjera) y tipo de hogar.*
- [8] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). Movilidad cotidiana. *Personas de 16 años o más según el grado de satisfacción con respecto al tiempo diario dedicado al desplazamiento al lugar de trabajo/estudio por sexo, grupo de edad, nacionalidad (española/extranjera) y medio de transporte.*
- [9] Ayuntamiento de Guadalajara (2024). Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Servicio de asistencia técnica para la revisión del plan de movilidad urbana sostenible de Guadalajara. *Documento 2: Diagnóstico.*
- [10] Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) (2024). *es.movilidad. Conoce la Estrategia y sus ejes.* <https://esmovilidad.transportes.gob.es/ejes-estrategicos>
- [11] Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). Encuesta de Características Esenciales de la Población y las Viviendas. Año 2021. Contacto con nuevas tecnologías *Personas de 16 años o más según si disponen de Smartphone por sexo, grupo de edad, nacionalidad (española/extranjera) y nivel educativo.*
- [12] Statista (2022). *Distribución porcentual de los usuarios de Waze en España en 2022, por frecuencia de uso.* <https://es.statista.com/estadisticas/1017767/frecuencia-de-uso-de-waze-por-los-usuarios-de-redes-sociales-en-espana/>
- [13] Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM). (2022). El inicio de las Zonas de Bajas Emisiones en España. Diciembre 2022. [https://observatoriomovilidad.es/wp-content/uploads/2022/12/Monografia\\_II\\_OMM\\_2022\\_Inicio\\_ZBE\\_Espana\\_A4.pdf](https://observatoriomovilidad.es/wp-content/uploads/2022/12/Monografia_II_OMM_2022_Inicio_ZBE_Espana_A4.pdf)
- [14] Universidad de Alcalá de Henares (UAH). (2020). Estudio de Movilidad para el nuevo campus de la UAH en Guadalajara.
- [15] Ayuntamiento de Guadalajara. (2022). Proyecto de Zona de Bajas Emisiones (ZBE) <https://www.guadalajara.es/recursos/doc/portal/2023/11/02/proyecto-de-ordenanza-reguladora-de-la-zona-de-bajas-emisiones.pdf>
- [16] Ayuntamiento de Guadalajara (2022). *Tarjeta Ciudadana* <https://www.guadalajara.es/es/ayuntamiento/participacion/tarjeta-ciudadana/>

# Bibliografía y referencias

- [17] W3C (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. W3C Recommendation 21 September 2023*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#use-of-color>
- [18] UX Movement (2019, 6 de junio). Why Text Buttons Hurt Mobile Usability [entrada de blog]. *Medium*. <https://uxmovement.medium.com/why-text-buttons-hurt-mobile-usability-b04c4d465437>
- [19] Gimeno, S. [SAMUEL] (2019, 25 de junio). Reglas para elegir etiquetas de botones correctas [entrada de blog]. *Torres Buriel Estudio*. <https://torresburriel.com/weblog/reglas-para-elegir-etiquetas-de-botones-correctas/>
- [20] STARK LAB, Inc. (2023) *Stark - Contrast & Accessibility Checker* [software]
- [21] Chen, T. [TIFFANY] (2020). *A11y - Color Contrast Checker (v11)* [software]
- [22] Dannaway, A. [Adham] (2024, 18 de enero). 16 little UI design rules that make a big impact. A UI design case study to redesign an example user interface using logical rules or guidelines [entrada de blog]. *Adham Dannaway*. <https://www.adhamdannaway.com/blog/ui-design/16-ui-design-rules>
- [23] Nielsen, J. [Jakob] (2024, 30 de enero). 10 Usability Heuristics for User Interface Design [entrada de blog]. *NN/g Nielsen Norman Group* <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- [24] Sauro, J. [Jeff] (2011, 3 de febrero). 1Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS) [entrada de blog]. *Measuring U*. <https://measuringu.com/sus/>

A continuación se recogen las descripciones de cada una de las soluciones escogidas para el estudio de la competencia, basándose en la información de la app store y sus webs.

Se destacan sus pantallas principales y alguna de sus funcionalidades extras, además de valorar sus puntos fuertes y débiles.

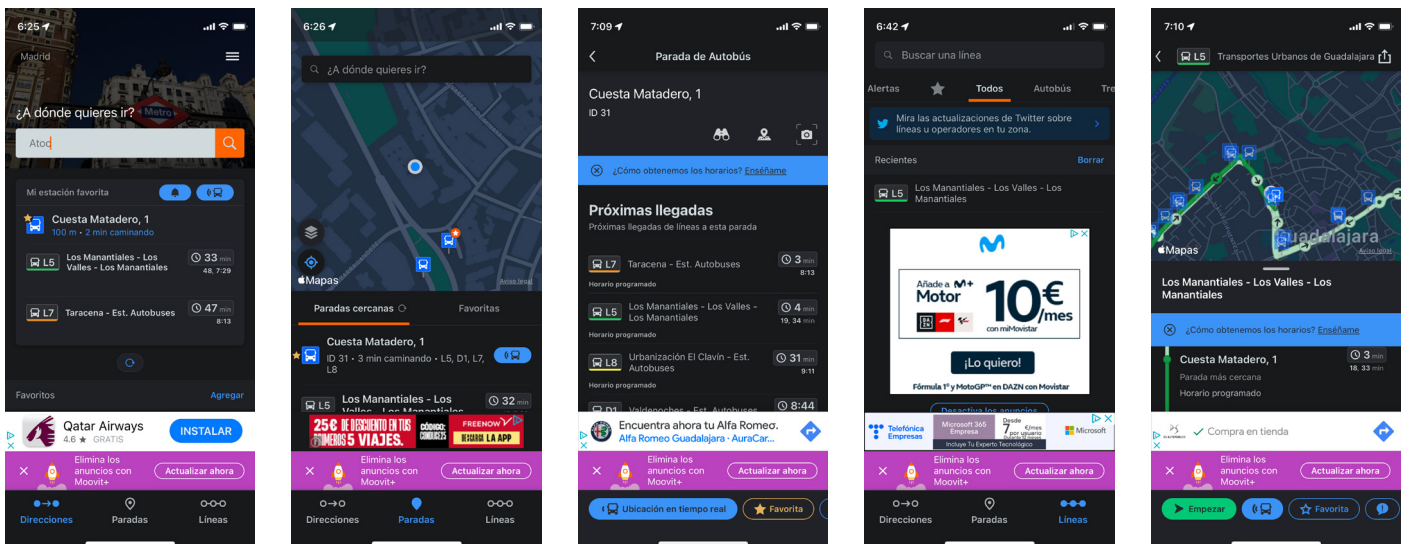
Posteriormente a su estudio, se realizará una comparativa siguiendo criterios relacionados la fase de programación y puesta en marcha del desplazamiento y también con las funciones para la personalización de la experiencia y la propia interacción con la interfaz y el feedback del usuario.



### Moovit

Aplicación de movilidad urbana local que integra todos los medios de transporte disponibles: metro, autobús, tren, o bicicletas, entre otros, adaptándose a numerosas ciudades.

Calcula la mejor ruta combinando medios, con navegación en tiempo real, ubicación de paradas más cercanas por geolocalización y comunicación de alertas tanto para incidencias generales en la red como para la actualización de tiempos de llegada (versión de pago).



### Puntos fuertes

- Buscador por puntos de interés o calles
- Detección de paradas cercanas según ubicación.
- Planificación de los viajes según hora de salida, hora de llegada o en el momento
- Visualización de líneas completas con paradas
- Acceso rápido a paradas favoritas, recientes y cercanas para agilizar la consulta
- Posibilidad de dar feedback sobre ocupación, datos erróneos y estado del servicio
- Mensajes informativos para descubrir funciones de la aplicación durante el primer uso de la aplicación

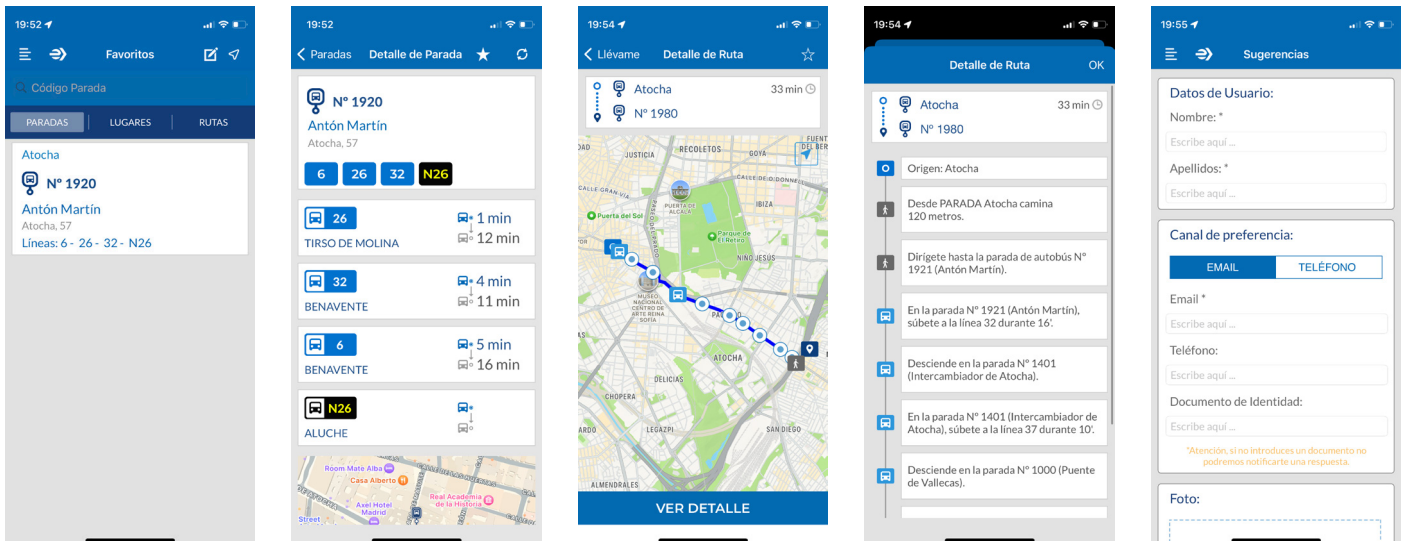
### Puntos débiles

- Exceso de publicidad que interrumpe la interacción y entorpece la visualización de los contenidos.
- Funciones freemium limitadas que limitan el acceso a:
  - Ubicación en tiempo real
  - Comparación de rutas sobre el mapa
  - Notificaciones en tiempo real sobre retrasos en llegada
  - Compartir progreso de ruta con contactos
  - Visualización panorámica de la parada



### EMT Madrid

Aplicación oficial de la ciudad que recoge la información de Servicio de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid. Calcula las rutas, detecta las paradas alrededor, permite la consulta de los tiempos de espera, además de informar a los usuarios sobre incidencias y avisos de paradas mientras está en el autobús (a través de la red wifi del mismo).



#### Puntos fuertes

- Mapa de paradas en 3D para facilitar la ubicación
- Detección de paradas cercanas según ubicación.
- Acceso rápido a paradas favoritas, lugares o rutas
- Rutas etiquetadas según: familia, trabajo u ocio
- Buscador de rutas según hora de salida o de llegada
- Opción de aviso de parada con señal acústica en el smartphone conectándose al wifi del autobús
- Panel de incidencias oficiales de la red (consulta general o por línea)
- Formulario de sugerencias del ciudadano con recogida de imagen

#### Puntos débiles

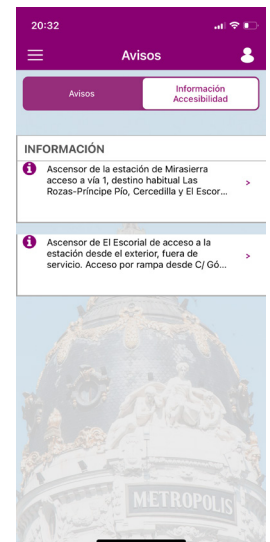
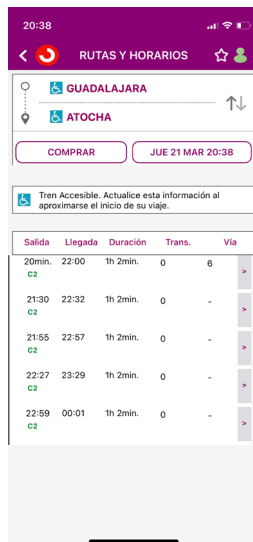
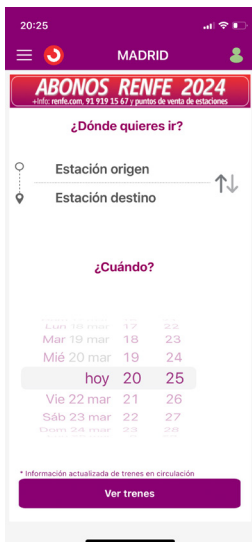
- El buscador de Lugares no detecta nombres de monumentos o puntos de interés como museos, plazas, solo encuentra el nombre de las paradas, limitando la búsqueda a personas que desconocen el callejero.
- Se detecta múltiples fallos de conexión del servidor que impiden recibir señal
- Problemas de control por parte del usuario para deshacer opciones: eliminar origen o destino con ubicación actual, inexistencia de un botón de inicio o barra de menú inferior fija



### Renfe cercanías

Aplicación oficial de la red de trenes Cercanías de los núcleos de Asturias, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Madrid, Málaga, Murcia/Alicante, Santander, San Sebastián, Sevilla, Valencia y Zaragoza.

Permite a los usuarios la consulta de horarios según las paradas, recepción de avisos, consulta de líneas y paradas, visualizar planos y comprar los billetes de forma directa.



#### Puntos fuertes

- Visibilidad de todas las opciones de salida desde la hora indicada con tiempos de llegada, duración y número de vía
- Acceso directo a la compra desde el resultado de la búsqueda elegido
- Menú de avisos e información de accesibilidad por paradas
- Perfil de usuario con acceso al histórico de billetes y abonos usados en las diferentes líneas de cercanías
- Opción de trayectos favoritos con acceso directo

#### Puntos débiles

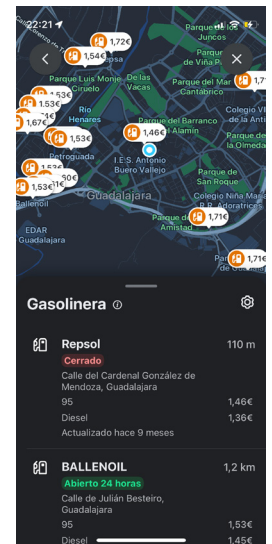
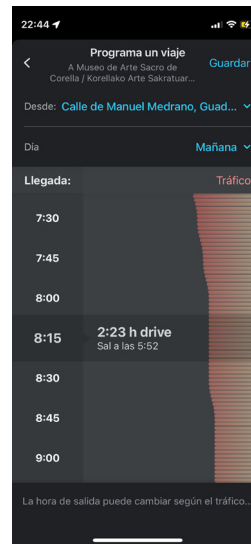
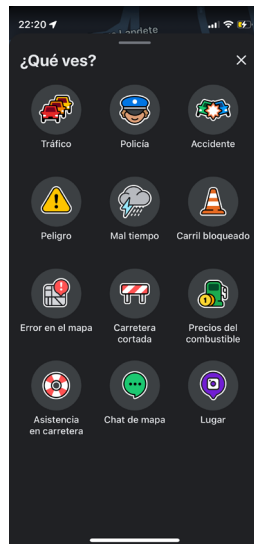
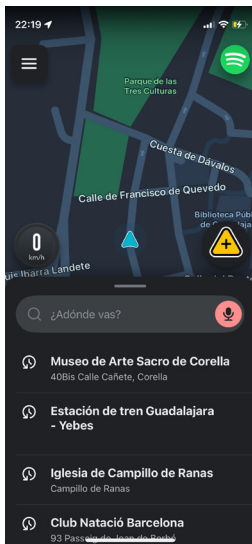
- La búsqueda solo permite horario de salida, no de llegada
- El buscador carece de mapa por lo que puede resultar complicado buscar la parada si se desconoce el nombre
- El plano no es interactivo, obligando al usuario a recordar los nombres de las paradas de origen y destino para introducirlas en el navegador
- La detección de estaciones cercanas no funciona a 2km. Hay que considerar las distancias entre paradas (normalmente una por núcleo urbano en localidades pequeñas)
- No se tiene visibilidad del recorrido realizado sobre el mapa
- La opción de rutas favoritas da error y no ofrece mensaje de alerta antes de eliminar



### Waze

Aplicación de navegación para transporte privado basado en contribuciones de la comunidad que actualizan en tiempo real alertas sobre incidencias como tráfico, accidentes, radares móviles u obras ayudando a conseguir las rutas más rápidas para llegar al destino.

Su interfaz está gamificada, con un avatar propio que consigue puntos a lo largo de los recorridos y tiene diferente clasificación según la cantidad de avisos y feedback aporte a la comunidad.



### Puntos fuertes

- Buscador por puntos de interés, calles o localidades
- Planificación de viajes con aviso para cumplir con la hora de llegada o salida establecida
- Comparación de rutas según itinerario, tráfico o incidencias en la calzada
- Feedback de la comunidad para dar aviso de incidencias que pueden dificultar la conducción en la carretera: accidentes, radares, mal tiempo, obras...
- Integración de apps de audio como Spotify o Apple Music para manejar todo desde la misma pantalla
- Acceso directo a últimos destinos
- Definición de direcciones importantes: hogar y trabajo
- Interfaz gamificada con avatar propio en la que se recogen puntos durante el camino
- Compartir en tiempo real el trayecto
- Modo noche/modo día para mejorar la visibilidad en carretera
- Mapas de gasolineras con actualización de precios a través de los conductores
- Velocímetro para controlar la velocidad y evitar multas

### Puntos débiles

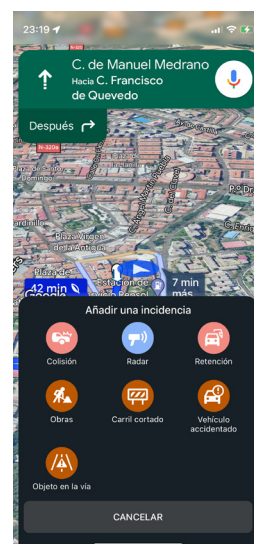
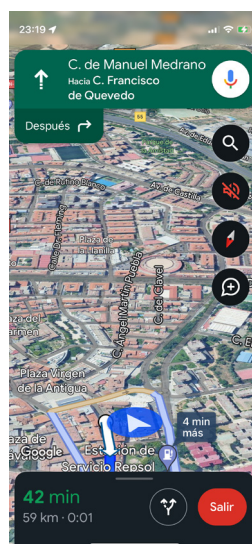
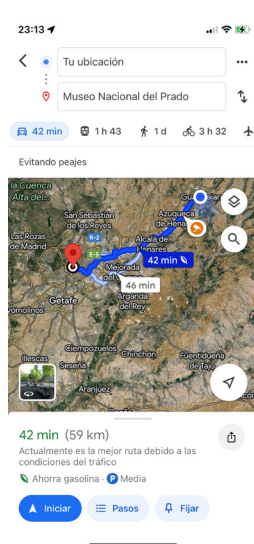
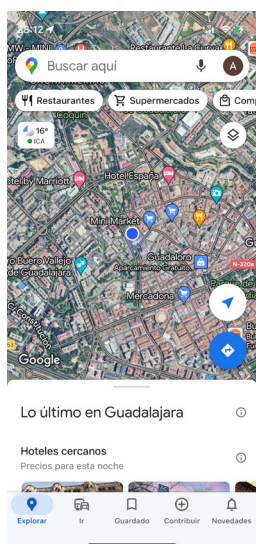
- Solo tiene en cuenta el desplazamiento con coche
- Es necesario elegir una de las rutas propuestas para poder visualizar los pasos que incluye el trayecto
- Las funciones secundarias como compartir el viaje quedan ocultas y solo están disponibles una vez se pasa a la pantalla de inicio de ruta
- Los puntos obtenidos no tienen ningún beneficio reconocido para el wazer aparte de la gamificación por sí misma.





## Google Maps

La aplicación con información de más de 220 países que reúne todas las posibilidades de movilidad, tanto privada como públicas, por tierra, mar y aire. Indica el estado del tráfico en tiempo real, además de integrar información sobre negocios (web, fotos, valoraciones...) y puntos de interés. Ofrece además la visión Live View para facilitar el reconocimiento desde el punto de vista de la calle.



### Puntos fuertes

- Buscador por puntos de interés, calles o localidades.
- Planificación de viajes con recordatorio para cumplir con la hora de llegada o salida definida.
- Comparación de rutas según longitud del itinerario, tiempo de trayecto y tipo de medio de transporte.
- Feedback de la comunidad para dar aviso de incidencias que pueden dificultar la conducción en la carretera: colisión, radar, retención, obras...
- Integración Spotify o Apple Music para manejar todo desde la misma interfaz.
- Acceso directo a últimos destinos.
- Detección de direcciones habituales como casa o trabajo.
- Compartir en tiempo real por dónde vas.
- Modo noche/modo día para mejorar la visibilidad en carretera.

### Puntos débiles

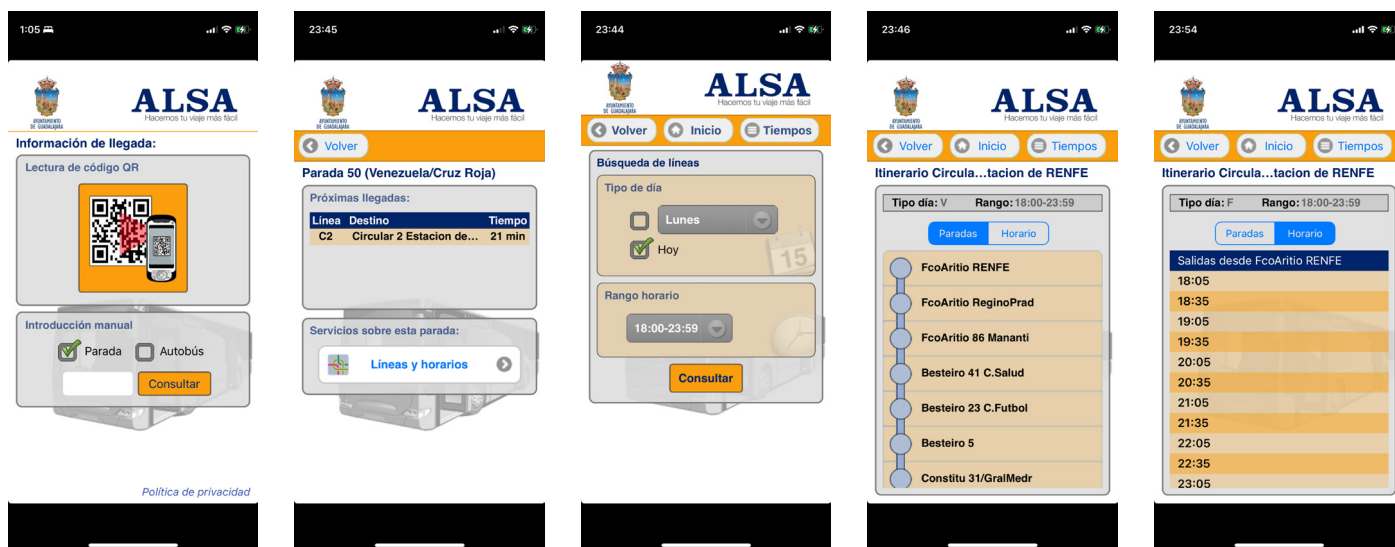
- Tanto el tipo como los detalles de mapa para personalizar no son visibles hasta que no se cierra la ventana (por el tamaño de esta). Además los detalles (tráfico, carril bici o street view) no son acumulables.
- El exceso de información y la falta de recursos de aprendizaje provoca que no se saque partido a gran parte de las nuevas funcionalidades (como la activación de avisos).
- Excesivas opciones para guardar destinos con etiquetas que no son claramente diferenciables (favoritos, planes de viaje, sitios destacados, etiquetados) además de poder realizar listas personalizadas...



### Urbanos Guadalajara

Aplicación de la red de autobuses urbanos de Guadalajara para comunicar a los usuarios las líneas y los tiempos de llegada a las paradas.

Lleva 7 años sin actualizarse tanto en la versión Android como en iOS. Propone la captura de información a través de la lectura de los QR impresos en las paradas o con el número de parada.



#### Puntos fuertes

- Recoge la definición de las líneas de autobuses de la ciudad y sus horarios de salida y llegada a las paradas.

#### Puntos débiles

- El acceso a la app solo permite introducir el número de la parada o escanear el QR, exigiendo al usuario un conocimiento previo de la red o estar ya presente en la propia parada (en la que en teoría hay pantallas que muestran la información de llegada).
- No existe opción para realizar una búsqueda de itinerario entre dos puntos.
- No se dispone de un mapa para visualizar el emplazamiento de las líneas dentro de la ciudad.
- Se ofrece solo un listado con horarios de salida desde el inicio de la línea, pero no desde la parada elegida.
- Solo es posible buscar líneas por rangos de hora y no durante todo el día.
- Aunque aparece un listado de las paradas de la línea que pasa por la parada elegida, no se muestran los números de línea por lo que no permite identificar otras paradas para nuevas búsquedas.

Bienvenida/o (Nombre de la entrevistada).

En primer lugar, gracias por querer formar parte de este estudio.

Mi nombre es Ana y esta entrevista es parte de la fase de investigación para mi TFM dentro del Máster Universitario en Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario (UX) de la Universidad Oberta de Catalunya.

Como te informé durante el proceso de reclutamiento, en esta fase de la investigación, estoy realizando una serie de entrevistas de unos 15-20 minutos a personas usuarias de la red de autobuses urbanos de Guadalajara, que hayan utilizado el servicio de forma habitual para sus desplazamientos diarios.

El objetivo de estas entrevistas es recopilar información para conocer las motivaciones, necesidades y limitaciones que experimentáis a la hora de elegir la red de autobuses urbanos de Guadalajara para mejorar la experiencia con el servicio y fomentar el uso de este medio de transporte.

Te recuerdo que la entrevista está siendo grabada en vídeo y que la información que se extraiga de ella será después analizada, junto con el resto de entrevistas, para obtener unas conclusiones en las que basaré las siguientes fases de la investigación.

Como te hemos explicado en la hoja de Consentimiento Informado y en el Acuerdo de Confidencialidad que has firmado/se te ha enviado, tanto tus datos como el material grabado, no van a ser utilizados con ningún fin comercial, ni se publicará ningún dato personal tuyo en la investigación. Solo tendrán aplicación dentro de este proyecto.

Además, te informo de que eres totalmente libre de interrumpir o finalizar la entrevista en cualquier momento o de no contestar a alguna pregunta por el motivo que consideres.

Esta entrevista no es un test o un examen, por lo que no hay una respuesta correcta a las preguntas. Se trata de acercarme a tu experiencia para conocer en profundidad tu experiencia con este servicio.

Pero primero, vamos a empezar con algunas preguntas para conocerte un poco mejor (Nombre de la entrevistada/o):

- Cuéntame acerca de ti: cuál es tu edad y dónde vives actualmente (Identificar localidad)
  - ¿Tienes carnet de conducir?
  - (En caso afirmativo) ¿Tienes algún coche a tu disposición?
  - (En caso afirmativo) ¿Propio o compartido? ¿Con quién? ¿Para qué lo sueles utilizar?
- Cuéntame a qué te dedicas actualmente. ¿Dónde trabajas/estudias?
- ¿Cómo realizas el trayecto desde tu casa a tu centro de trabajo/estudios? ¿Siempre lo haces igual? ¿Y la vuelta? ¿Escoges el mismo medio?
  - (Si tiene varias alternativas de transporte) ¿Cuál prefieres de todas? ¿Qué valoras de ese medio? ¿Qué sucede para que tengas que buscar alternativas?
  - ¿Compartes alguno de los trayectos con personas conocidas o vas sola/o?
- Cuéntame qué trayecto realizas y dónde entra en juego la red de autobús de Guadalajara. ¿Cómo llegas a la parada (recoger detalles de si se desliza desde el hogar andando, distancia hasta la parada, transbordo después de otro viaje interurbano...)
  - ¿Qué línea coges?(origen y destino)
  - ¿Preparas de alguna forma el viaje? ¿Sabes cuándo pasa el autobús? ¿Dónde consultas la información?
- ¿Qué sueles hacer en la parada? ¿Tienes que esperar mucho tiempo? Explícame que sueles hacer durante ese tiempo de espera.
  - ¿Utilizas la app de Urbanos Guadalajara? ¿Has escaneado alguna vez el QR?
  - ¿Suelen funcionar las pantallas informativas? ¿Qué te gustaría ver en ellas?
  - ¿Cómo sabes si hay algún retraso o incidencia con la línea que esperas?

- La tarjeta XGuada ofrece un precio de billete bonificado ¿La tienes?
  - ¿Es tu principal forma de pago? ¿Te has quedado sin saldo alguna vez? ¿Qué haces si no la tienes? ¿Has tenido problemas alguna vez para pagar?
- En ese trayecto de X minutos, ¿hay mucha gente en el autobús? ¿sueles ir sentada/o o tienes que ir de pie?
  - Cuéntame que sueles hacer durante el viaje (Usar smartphone, leer, charlar con otros viajeros, a través del teléfono...) ¿Te sueles encontrar con conocidos dentro del bus?
  - ¿Te resulta fácil reconocer por dónde vas durante el recorrido?
  - ¿Conoces las calles por las que pasas?
  - ¿Identificas tu parada con facilidad? ¿Puedes bajarte sin problemas? ¿Se baja mucha gente en tu parada?
- Desde la parada ¿cómo llegas al destino final? ¿Cuánto tardas?
- ¿Por qué crees que la gente elige ir en transporte público en lugar de en privado?
- ¿Llevas a cabo alguna acción en tu día a día para disminuir tu impacto en el medioambiente? ¿Cuál?
- ¿Crees que seguirás utilizando el autobús para moverte por la ciudad al acabar tus estudios? ¿Qué condiciones tendría que cumplir para que no te movieras en coche propio?

Muchas gracias por compartir todas estas experiencias conmigo, son fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

Espero que haya sido una sesión amena y que te hayas sentido tan cómoda como yo.

Gracias de nuevo.

# Modelo de confidencialidad y consentimiento informado

## Modelo de confidencialidad y consentimiento informado

Gracias por participar en esta entrevista.

A continuación le informamos del objetivo de esta investigación, el tipo de información que estamos buscando obtener a través de esta prueba y cómo trataremos la información recogida.

Por favor, tómese su tiempo para leer el documento y consulte cualquier duda que le pueda surgir antes de firmarlo.

La finalidad de esta prueba es la **identificación de las motivaciones, necesidades y limitaciones que experimentan los usuarios de la red de autobuses urbanos de Guadalajara durante su uso para mejorar la experiencia con el servicio y fomentar la elección de este medio de transporte**. Se pretende identificar problemas, limitaciones y necesidades de los usuarios, para poder mejorar la propuesta actual a través de la app.

Su participación en el estudio es **totalmente voluntaria**. Eso significa que puede pausar o finalizar su participación en cualquier momento, si lo necesita. Sólo tiene que comentarlo con la evaluadora.

Igualmente, si así lo desea, puede abandonar libremente la sesión en cualquier momento, independientemente del progreso de la misma.

Además de recopilar algunos datos personales como nombre y perfil demográfico, la **sesión será grabada en vídeo**.

Así mismo, el material generado en cada parte de la sesión se utilizará en las sucesivas pruebas y en la posterior extracción de conclusiones.

Tanto el desarrollo de la prueba como el análisis del vídeo y de la información extraída será llevado a cabo por una única y misma persona. **Las grabaciones serán tratadas como material confidencial**.

Es posible que se haga **uso de sus comentarios en las publicaciones de las siguientes fases del proyecto**, pero no se publicarán datos personales o imagen, a excepción de su nombre y edad y ocupación.

Con la firma de este documento, usted se compromete de manera expresa a no difundir ni comunicar a terceros ningún tipo de información recibida durante la prueba, incluyendo la definición del proyecto en sí mismo (finalidad, público objetivo y temas tratados) en los siguientes 12 meses tras la realización de la sesión.

Así mismo la evaluadora se compromete a no difundir sus datos personales ni publicar el material recopilado fuera del marco de este proyecto.

En el caso de incumplimiento de este acuerdo, la evaluadora Ana Recio Hernández, se reserva el derecho de reclamar el resarcimiento de los daños y perjuicios que pudieran ser causados como consecuencia de la vulneración del deber de confidencialidad pactado en la presente cláusula.

Si desea retirar su consentimiento en cualquier momento, puede contactar con la persona responsable de la sesión y posterior estudio a través de los canales de email o teléfono indicados más abajo. Una vez informada su decisión, toda su información (grabación, datos personales e información extraída de la entrevista) será inmediatamente eliminada. En caso contrario, todo este material será igualmente destruido transcurridos 12 meses desde la realización de la entrevista.

Evaluadora y responsable de la recogida y uso de los datos de la sesión:

**ANA RECIO HERNÁNDEZ (EMAIL: arecioh@uoc.edu / TLF: 678331882)**

Por favor, lea detenidamente las siguientes opciones y marque las correspondientes:

- Confirmando haber leído y entendido la información arriba expuesta, y consultado en caso contrario cualquier duda.
- Consiento que la sesión sea grabada.
- Consiento la recopilación y uso de la información extraída en esta sesión dentro del proyecto mencionado.
- Expreso mi conformidad al Acuerdo de No Divulgación expresado en el documento

A continuación, complete sus datos y firme el documento para confirmar su consentimiento:

Nombre .....

Fecha .....

Firma .....

# Plan de test de usuario

## Modelo de confidencialidad y consentimiento informado

Gracias por participar en esta prueba de usuario.

A continuación le informamos del objetivo de esta investigación, el tipo de información que estamos buscando obtener a través de esta prueba y cómo trataremos la información recogida.

Por favor, tómese su tiempo para leer el documento y consulte cualquier duda que le pueda surgir antes de firmarlo.

La finalidad de este test es la **evaluación de la usabilidad del prototipo de la app Urbanos Guadalajara**. El objetivo es verificar el correcto diseño de las funcionalidades de la interfaz e identificar problemas de los usuarios, para poder mejorar la propuesta.

Su participación en el estudio es **totalmente voluntaria**. Eso significa que puede pausar o finalizar su participación en cualquier momento, si lo necesita. Sólo tiene que comentarlo con la evaluadora.

Igualmente, si así lo desea, puede abandonar libremente la sesión en cualquier momento, independientemente del progreso de la misma.

Además de recopilar algunos datos personales como nombre y perfil demográfico, la **sesión será grabada en vídeo**.

Así mismo, el material generado en esta sesión se utilizará en la revisión del prototipo. Tanto el desarrollo de la prueba como el análisis del vídeo y de la información extraída será llevado a cabo por una única y misma persona. **Las grabaciones serán tratadas como material confidencial**.

Es posible que se haga **uso de sus comentarios en las publicaciones de la siguiente fases del proyecto**, pero no se publicarán datos personales o imagen, a excepción de su nombre, edad y ocupación.

Con la firma de este documento, usted se compromete de manera expresa a no difundir ni comunicar a terceros ningún tipo de información recibida durante la prueba, incluyendo la definición del proyecto en sí mismo (finalidad, público objetivo y temas tratados) en los siguientes 12 meses tras la realización de la sesión.

Así mismo la evaluadora se compromete a no difundir sus datos personales ni publicar el material recopilado fuera del marco de este proyecto.

En el caso de incumplimiento de este acuerdo, la evaluadora Ana Recio Hernández, se reserva el derecho de reclamar el resarcimiento de los daños y perjuicios que pudieran ser causados como consecuencia de la vulneración del deber de confidencialidad pactado en la presente cláusula.

Si desea retirar su consentimiento en cualquier momento, puede contactar con la persona responsable de la sesión y posterior estudio a través de los canales de email o teléfono indicados más abajo. Una vez informada su decisión, toda su información (grabación, datos personales e información extraída de la entrevista) será inmediatamente eliminada. En caso contrario, todo este material será igualmente destruido transcurridos 12 meses desde la realización de la entrevista.

Evaluadora y responsable de la recogida y uso de los datos de la sesión:

**ANA RECIO HERNÁNDEZ (EMAIL: [arecioh@uoc.edu](mailto:arecioh@uoc.edu) / TLF: 678331882)**

Por favor, lea detenidamente las siguientes opciones y marque las correspondientes:

- Confirmando haber leído y entendido la información arriba expuesta, y consultado en caso contrario cualquier duda.
- Consiento que la sesión sea grabada.
- Consiento la recopilación y uso de la información extraída en esta sesión dentro del proyecto mencionado.
- Expreso mi conformidad al Acuerdo de No Divulgación expresado en el documento

A continuación, complete sus datos y firme el documento para confirmar su consentimiento:

Nombre .....

Fecha .....

Firma .....

**Enunciado de las tareas****Tarea 1**

**Escenario:** Eres profesor/a o alumna/o de la Universidad de Alcalá de Henares y como cada mañana de lunes a viernes, utilizas el autobús para llegar a la estación de Renfe.

**Tarea concreta:** Accede a tu trayecto habitual a la Universidad y escoge el itinerario más corto para comenzar tu viaje.

**Tarea 2**

**Escenario:** Hoy tienes el día libre, estás en casa de tus padres y esta tarde has quedado con tu amiga para tomar algo en su nuevo piso, que está en una nueva zona de la ciudad.

**Tarea concreta:** Encuentra el trayecto hasta la calle Av. la Bujeda 95, escoge el más corto y prográmalo para hoy a las 18:00. Después, haz que la app te avise 5 minutos antes de la salida.

**Tarea 3**

**Escenario:** Ayer montaste en el autobús y te quedaste con 0€ de saldo. Como acabas de programar la ruta para esta tarde y no quieres ir luego con prisas, decides recargarla ahora.

**Tarea concreta:** Recarga el saldo de tu tarjeta con 10 viajes y paga con Paypal.

**Tarea 4**

**Escenario:** Estás en la parada esperando a la llegada del autobús C1 para ir a casa de tu amiga, pero cuando ha llegado la hora, el autobús ha pasado de largo sin parar.

**Tarea concreta:** Envía un aviso al servicio de autobuses para que sepan que el autobús de la C1 no ha parado en la parada 174.

**Cuestionario posterior al Test de Usuarios de la app Urbanos Guadalajara**

Accesible a través de: <https://forms.gle/NNmkUNfVR6vc8vcU8>

Muchas gracias por haber realizado el test de usuario.

Este es el último paso para concluir la prueba.

Con este último cuestionario queremos conocer la percepción que tienes de la usabilidad de la app, tras haber cumplimentado las diferentes tareas seleccionadas.

Como te hemos comentado anteriormente, el test de usuario y este cuestionario forman parte de un TFM del máster de Interacción y Experiencia de Usuario de la UOC con el objetivo de entender cómo los usuarios navegan en el prototipo de la app Urbanos Guadalajara y evaluar su experiencia.

A continuación encontrarás un total de 17 preguntas para que puedas expresar tu valoración.

El tiempo estimado es de unos 5 minutos, pero puedes tomarte el tiempo que necesites. Ninguna respuesta es errónea, así que contesta con toda la sinceridad y bajo tu propio criterio.

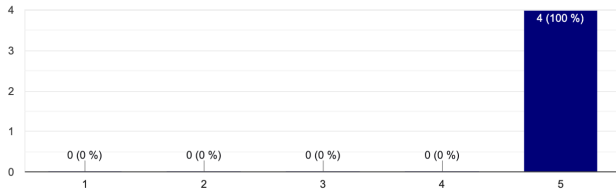
¡Gracias por tu colaboración!

**Valoración de las pruebas**  
(1: Muy difícil / 5: Muy fácil)

Valora cómo te ha parecido la **Tarea 1: Rutas favoritas (Universidad)**

[Copiar](#)

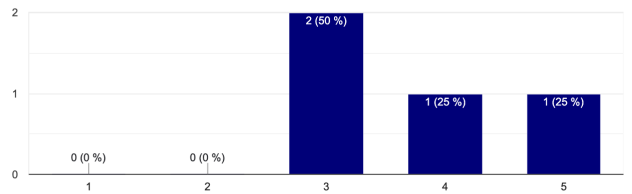
4 respuestas



Valora cómo te ha parecido la **Tarea 2: Programación de rutas**

[Copiar](#)

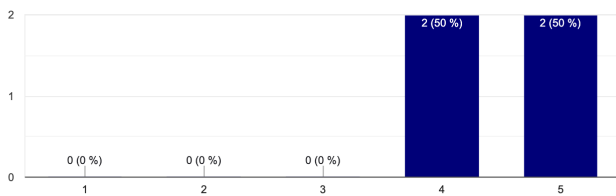
4 respuestas



Valora cómo te ha parecido la **Tarea 3: Recarga de tarjeta**

[Copiar](#)

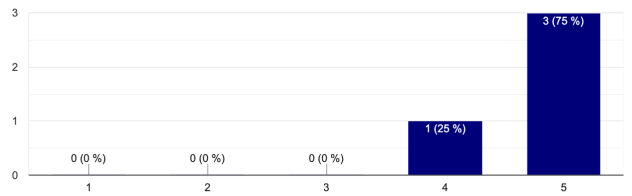
4 respuestas



Valora cómo te ha parecido la **Tarea 4: Reporte de avisos**

[Copiar](#)

4 respuestas



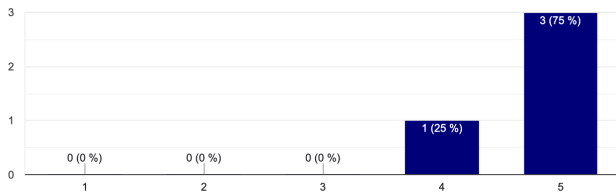
**Cuestionario SUS**

(1: Totalmente en desacuerdo/ 5: Totalmente de acuerdo)

Creo que me gustaría **utilizar esta app con frecuencia**

[Copiar](#)

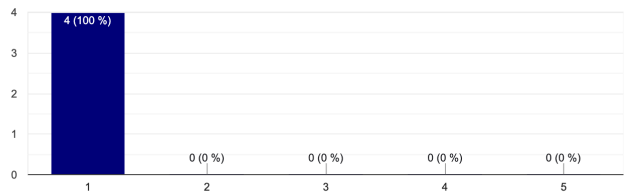
4 respuestas



He encontrado la app **innecesariamente compleja**

[Copiar](#)

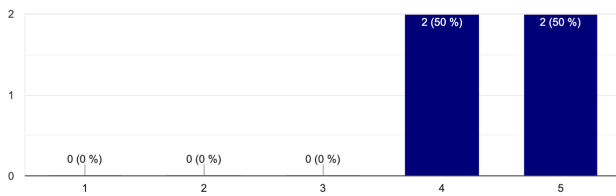
4 respuestas



He pensado que la app es **fácil de usar**

[Copiar](#)

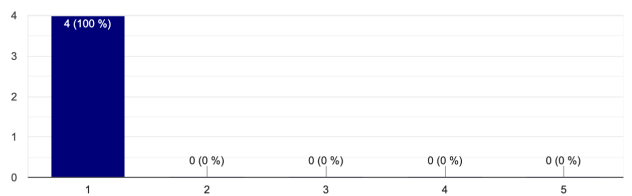
4 respuestas



Creo que necesitaría el **apoyo de un técnico** para poder utilizar esta app

[Copiar](#)

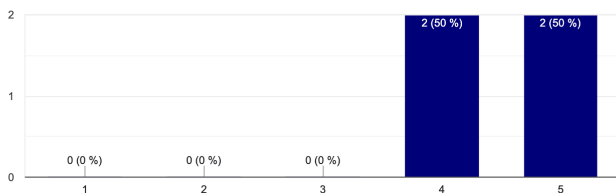
4 respuestas



He encontrado las **múltiples funciones** de la app bien integradas

[Copiar](#)

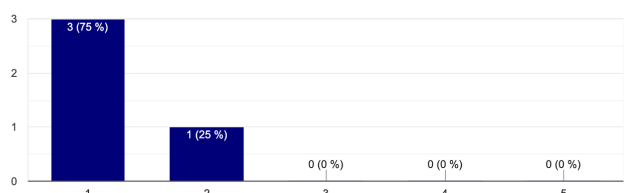
4 respuestas



He pensado que hay **demasiada inconsistencia** en la app

[Copiar](#)

4 respuestas





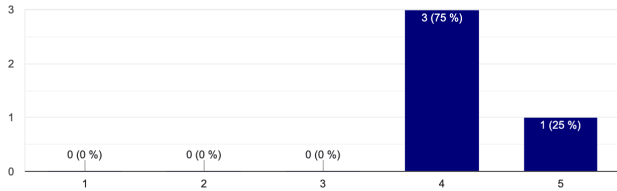
**Cuestionario SUS - continuación**

(1: Totalmente en desacuerdo/ 5: Totalmente de acuerdo)

Imagino que la mayoría de la gente puede aprender a utilizar esta app muy rápidamente

Copiar

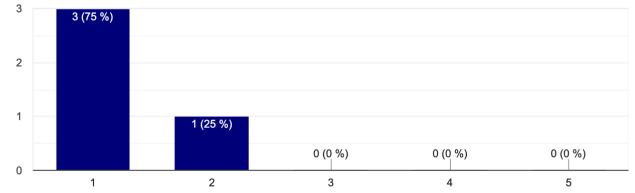
4 respuestas



He encontrado la app muy complicada de usar

Copiar

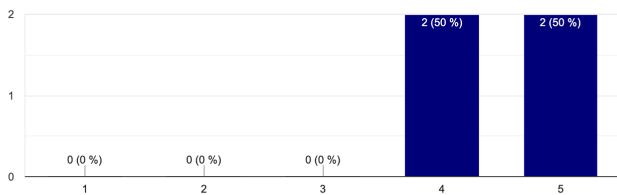
4 respuestas



Me he sentido muy segura/o usando la app

Copiar

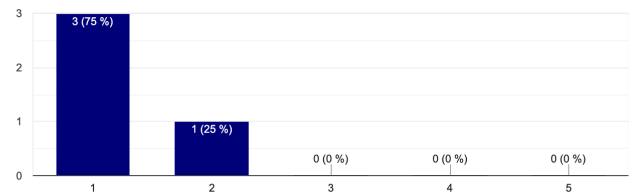
4 respuestas



Necesitaría aprender muchas cosas antes de empezar con esta app

Copiar

4 respuestas



**Preguntas abiertas sobre la app (puntos críticos, mejoras y logros)**

¿Qué es lo que más te ha gustado de la app?

4 respuestas

- Es fácil e intuitiva
- Es muy cómoda de usar, bastante intuitiva y fácil
- La estética y estructura de la app, la facilidad de entender los iconos y la simplicidad en funciones, una aplicación de este tipo no necesita más.
- Su fácil manejo. Aunque en general, todo.

¿Qué es lo que menos te ha gustado de la app?

4 respuestas

- Me han gustado todas las opciones
- 
- Quizás la parte de la tarjeta de X Guadalajara en la pantalla inicial lo pondría de manera que se destacara más o con más descriptivo
- Diría que nada. Me ha parecido muy útil.

¿Qué mejorarías en la app?

4 respuestas

- La capacidad táctil para poder escribir opciones
- Pondría un botón de información (i) que explicase las funciones disponibles de cada página
- La parte de programar el viaje quizás lo destacaría más, yo lo he visto después de darle a aceptar y en la parte de recarga de tarjeta destacaría la zona de selección de viajes.
- Pues, a mi parecer, nada. Sería una herramienta muy buena que ayudaría mucho.