

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

Escuela de Artes y Humanidades

Departamento de Diseño de Información



Rediseño de la experiencia del transporte universitario UDLAP

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores presenta la estudiante

Carmen María Sanz Camacho

ID:159129

Diseño de Información Visual

Mtra. Yolanda Leticia Moreno Cavazos

San Andrés Cholula, Puebla.

Primavera 2022

Hoja de firmas

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores presenta la
estudiante **Carmen María Sanz Camacho ID:159129**

Directora de Tesis

Mtra. Yolanda Leticia Moreno Cavazos

Presidente de Tesis

Mtro. Alejandro Ortiz Lima

Secretario de Tesis

Mtro. Juan Mauricio Audirac Camarena

ÍNDICE

Abstract.....	5
1. Introducción.....	6
2. Problemas del transporte público	9
2.1. Competencia directa	11
2.2. Competencia indirecta	11
3. Aplicaciones móviles.....	12
3.1. Aplicaciones móviles para el transporte público	13
3.2. Ejemplos de aplicaciones móviles para transporte existentes	14
3.2.1. First Bus.....	14
3.2.2. IQT. Transporte Público Querétaro	15
4. Conceptos de diseño	18
4.1. Diseño Centrado en el Usuario	18
4.2. Diseño Universal	20
4.3. Design Thinking	21
4.4. Leyes del Diseño de Interacción.....	22
4.4.1. Ley de Fitts	22
4.4.2. Ley de Hick	23
4.4.3. Ley de Jakob.....	24
4.4.4. Ley de Miller	25
4.4.5. Ley de la Conservación de la Complejidad de Tesler	26
4.4.6. Principio de Poka-Yoke.....	27
5. Transporte UDLAP.....	28
6. Diseño de la aplicación móvil para el Transporte UDLAP	33
6.1. Descripción del sistema propuesto	33
6.2. Funciones de la aplicación.....	34
6.3. User Personas	34
6.4. Mapa de sitio	40
6.5. User Flow	42
6.6. Diseño inclusivo	44
6.7. Wireframes	45
6.8. Pantallas.....	49
6.9. Interacción de la aplicación	66
7. Conclusiones.....	67
Referencias	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pantallas App First Bus (First Bus, 2021).....	15
Figura 2. Pantallas App IQT (Transporte Público Querétaro, 2021).....	17
Figura 3. Storycraft: the complete guide to Writing Narrative Nonfiction (Jack Hart, 2012).	19
Figura 4. Fitts' Law (Lifted Logic, 2021).	22
Figura 5. Hick's Law (Lifted Logic, 2021).	23
Figura 6. Jakob's Law (Lifted Logic, 2021).	24
Figura 7. Miller's Law (Lifted Logic, 2021).....	25
Figura 8. Tesler's Law (Lifted Logic, 2021).....	26
Figura 9. Delete confirmation: Poka-Yoke in Software Testing (Test Project, 2021).	27
Figura 10. Ruta Puebla (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.).....	29
Figura 11. Ruta Circuito (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.).....	30
Figura 12. Ruta CAPU (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.).....	31
Figura 13. User Persona Renata Bedolla. Fuente: Propia.....	36
Figura 14. User Persona Ricardo Torres. Fuente: Propia.....	37
Figura 15. User Persona Ramiro Rodríguez. Fuente: Propia.....	38
Figura 16. User Persona Mariana Jiménez. Fuente: Propia.....	39
Figura 17. Mapa de sitio. Fuente: Propia.....	41
Figura 18. User Flow. Fuente: Propia.....	43
Figura 19. Elementos diseño inclusivo. Fuente: Propia.....	44
Figura 20. Wireframes App Transporte UDLAP 1. Fuente: Propia.....	46
Figura 21. Wireframes App Transporte UDLAP 2. Fuente: Propia.....	47
Figura 22. Wireframes App Transporte UDLAP 3. Fuente: Propia.....	48
Figura 23. Pantallas App Transporte UDLAP 1. Fuente: Propia.....	49
Figura 24. Pantallas App Transporte UDLAP 2. Fuente: Propia.....	50
Figura 25. Pantallas App Transporte UDLAP 3. Fuente: Propia.....	51
Figura 26. Pantallas App Transporte UDLAP 4. Fuente: Propia.....	52
Figura 27. Pantallas App Transporte UDLAP 5. Fuente: Propia.....	53
Figura 28. Pantallas App Transporte UDLAP 6. Fuente: Propia.....	54
Figura 29. Pantallas App Transporte UDLAP 7. Fuente: Propia.....	55
Figura 30. Pantallas App Transporte UDLAP 8. Fuente: Propia.....	56
Figura 31. Pantallas App Transporte UDLAP 9. Fuente: Propia.....	57
Figura 32. Pantallas App Transporte UDLAP 10. Fuente: Propia.....	58
Figura 33. Pantallas App Transporte UDLAP 11. Fuente: Propia.....	59
Figura 34. Pantallas App Transporte UDLAP 12. Fuente: Propia.....	60
Figura 35. Pantallas App Transporte UDLAP 13. Fuente: Propia.....	61
Figura 36. Pantallas App Transporte UDLAP 14. Fuente: Propia.....	62
Figura 37. Pantallas App Transporte UDLAP 15. Fuente: Propia.....	63
Figura 38. Pantallas App Transporte UDLAP 16. Fuente: Propia.....	64
Figura 39. Pantallas App Transporte UDLAP 17. Fuente: Propia.....	65

Abstract

El presente proyecto de investigación muestra el proceso de diseño de una aplicación móvil para el transporte universitario de la Universidad de las Américas Puebla, bajo el Diseño Centrado en el Usuario, el Diseño Universal y las leyes del Diseño de Interacción. El objetivo de este trabajo es brindar una experiencia más satisfactoria y cubrir las necesidades de traslado de forma personalizada, haciendo que la comunidad utilice el transporte de la UDLAP de manera habitual y no como último recurso, transmitiendo una imagen de seguridad, vialidad, inclusión y vanguardia para promover su uso. Así pues, se busca evitar la concepción que se suele tener del transporte público en México, como inseguro, antihigiénico y sin cobertura suficiente.

1. Introducción

El transporte es un elemento necesario para la movilidad económica y la calidad de vida de los ciudadanos. En México el 80% de los traslados se hacen en transporte público, lo que equivale a 130 millones de viajes diarios (Suárez, 2017). A pesar de ello, es calificado como el medio de transporte con más carencias. En 2015, 15 de las 20 ciudades más importantes de México no registraron inversión en transporte público (IMCO, 2018). Por lo que los usuarios indican que es un medio muy inseguro, sin la infraestructura ni el mantenimiento suficiente, causa altos niveles de tráfico y contaminación y tiene un alto costo. Además, las quejas sobre el mal trato del chofer son comunes, los excesivos tiempos de espera y la falta de lugares para sentarse son problemas que aquejan a la sociedad día con día.

A pesar del descontento social, la mayoría de las personas se ven obligadas a tomar el transporte público diariamente debido a la situación económica del país. Asimismo, las consecuencias sociales de un mal sistema de transporte, muy tardado y con rutas insuficientes afecta a la sociedad en general; ya que, por ejemplo, un estudiante tiene menos tiempo de estudiar y prepararse profesionalmente, un trabajador convive menos con su familia y los hijos pueden ser más propensos a tener problemas en la toma de decisiones, conductas y pasatiempos por la ausencia de la figura paterna o materna. Estas son situaciones que no son tomadas en cuenta en la mayor parte del país, cabe mencionar que solo la CDMX, el Estado de México, Jalisco y Coahuila cuentan con una ley específica de movilidad (IMCO staff, 2018).

Al comparar el transporte del país con el de otras naciones, son evidentes las carencias del sistema mexicano, y que el hecho de que el porcentaje de utilización sea tan alto no significa que los usuarios no estén conscientes de sus deficiencias. El transporte público debe ofrecer la mejor opción de movilidad y favorecer el desarrollo de las actividades cotidianas de sus usuarios. Por ejemplo, el 90% de la población de Hong Kong utiliza el transporte público porque es limpio, rápido, eficiente y seguro (Rotich, V., 2018). También, 8.66 millones de personas usan diariamente el sistema ferroviario de Tokio debido a su eficiencia y optimización del tiempo (Rotich, V., 2018). Berlín tiene uno de los transportes más eficientes con mayor cobertura, dividido en subterráneo y exterior que cubre toda la ciudad y transporta 1.5 millones de pasajeros diariamente (Rotich, V., 2018). Las 15 líneas del metro de Shanghái son extremadamente rápidas y transportan 12 millones de personas (Rotich, V., 2018). Mientras que en México el transporte se define por sus usuarios como sucio, lento, impuntual, inseguro y sin cobertura suficiente, siendo utilizado por necesidad y no por elección.

Debido a las grandes desventajas encontradas en la movilidad mexicana con respecto a los medios de transporte en otros países, se creó el Índice de Movilidad Urbana (IMU), primera herramienta en México para lograr una movilidad competitiva, que busca modernizar el sistema de transporte mexicano con el fin de mejorar la economía, la planeación urbana, la igualdad de oportunidades y la calidad de vida de las familias mexicanas.

El Índice de Movilidad Urbana (IMU) mide el grado de competitividad en la movilidad que tienen las ciudades mediante la oferta de diversas opciones de transporte, las cuales deben de ser atractivas, deseables y alcanzables para sus

habitantes (donde está concentrado el talento). La movilidad de una ciudad es competitiva si reduce las horas-persona que se pierden durante los traslados, así como los impactos que tiene sobre la salud y el medio ambiente (IMCO staff, 2018).

Según el IMCO, la movilidad del estado de Puebla se encuentra en un nivel medio-bajo ocupando el lugar número 15 de los 20 estados estudiados. Cabe mencionar que el 20% de los usuarios regulares dejaron de usar el transporte público por inseguridad y solo el 61% de las personas perciben una suficiente cobertura de la red de transporte (2019).

La Universidad de las Américas Puebla, cuenta con un sistema de transporte para la comunidad universitaria, sin embargo, los vehículos particulares son el principal medio de transporte de alumnos, profesores y demás personal de la institución, lo que desencadena problemas como el aglomeramiento en los estacionamientos del campus, el aumento de tráfico en los alrededores de la universidad y la emisión excesiva de gases de efecto invernadero. Por tales motivos, en este trabajo se busca disminuir estas situaciones brindando una experiencia más satisfactoria y cubriendo las necesidades de traslado de forma personalizada, haciendo que la comunidad utilice el transporte de la UDLAP de manera habitual y no como último recurso, transmitiendo una imagen de seguridad, vialidad, inclusión y vanguardia para promover su uso; enfrentando la concepción que se suele tener del transporte público en México, como inseguro, antihigiénico y asociado únicamente a un nivel socioeconómico bajo. Esto se pretende lograr mediante la modernización del sistema de transporte, introduciendo una aplicación móvil diseñada en torno a la mejora de la experiencia del usuario. Los conceptos detrás de su desarrollo y el prototipo de la misma son presentados en este trabajo.

2. Problemas del transporte público

Un estudio elaborado en Escocia por el Scottish Center for Social Research (ScotCen, 2010) explica por qué las personas deciden no utilizar el transporte público y optan por el automóvil particular, la lista se muestra a continuación:

- *Los conductores manejan mal y tienen una mala actitud de servicio.*
- *Preocupaciones sobre pasajeros con actitudes anti-sociales o criminales, o simplemente incomodan o molestan a los pasajeros.*
- *Temores de que las condiciones físicas de los autobuses los hacen inseguros, antihigiénicos e incómodos.*
- *Preocupaciones sobre la seguridad, comodidad y falta de adecuada información en las paradas de los autobuses.*
- *El tiempo de los recorridos es muy tardado.*
- *El hecho de que no se puede confiar en los autobuses para llegar a tiempo.*
- *La falta de rutas directas o apropiadas, así como preocupaciones sobre rutas que pasan por lugares no deseados.*
- *La creencia de que los costos de las tarifas son muy altos y la dificultad de encontrar el cambio exacto (del Sordo, 2011).*

Asimismo, el estudio también menciona la Scottish Household Survey (Gobierno Escocés, 2009), encuesta que muestra que los adultos jóvenes de entre 16 y 29 años usan el transporte público más regularmente que cualquier grupo de edad (del Sordo, 2011), lo que

representa una ventaja en este estudio, dado que gran parte de la comunidad universitaria pertenece a este grupo.

Sin embargo, según el mismo estudio, a los pasajeros del camión se les percibe como gente humilde de clase social baja o que no sabe manejar y que generalmente son desempleados, estudiantes, maleantes o adultos de la tercera edad (del Sordo, 2011).

Después de la obtención de esos resultados, el estudio concluye con la siguiente lista de sugerencias para cambiar esta percepción que se tiene del perfil de los usuarios del autobús (del Sordo, 2011):

- *Mejorar el servicio del conductor y orientarlo más hacia un servicio de proveedor-cliente.*
- *Los conductores deben prevenir comportamientos antisociales de los pasajeros y sobrecupo.*
- *Mejoramiento general de las condiciones de los autobuses para mejorar la comodidad, seguridad y accesibilidad en el servicio (cinturones, contenedores de basura, limpieza más frecuente, aire acondicionado, pasamanos, asientos más suaves y cómodos, etc.).*
- *Mejorar el alumbrado y las paradas de autobuses, así como la información sobre las rutas y los horarios reales de los recorridos.*
- *Mejorar la confianza en los recorridos, más líneas para autobuses, más rutas directas y recorridos más frecuentes.*
- *Tarifas estandarizadas.*

Partiendo de las sugerencias hechas por el Scottish Center for Social Research, hay algunos puntos que no pueden ser cubiertos en esta investigación ya que existen otros factores determinantes, como las regulaciones del gobierno y la educación vial que son legislados por otros organismos; sin embargo, al mejorar las condiciones del medio y la accesibilidad a la información se puede lograr la satisfacción del usuario.

2.1. Competencia directa

La competencia directa del transporte en camión es la combi y el taxi, ya que son medios que las personas utilizan por la ausencia de camiones en una zona u hora específica; pero también se consideran un complemento, ya que muchas veces son usados para poder acercarse a la parada de camión más cercana, dado que éste no llega a todos lados.

2.2. Competencia indirecta

Se considera como competencia indirecta a todos aquellos medios que la gente utiliza para transportarse y que no comparten muchas características comunes con el camión. En nuestro país encontramos competencias indirectas como lo es el Car Sharing (servicio de transporte compartido) como Uber, Cabify y DiDi, que económicamente no son muy rentables, ya que tienen un precio elevado. La ventaja que tiene este tipo de servicio es que puede solicitarse a la hora que el usuario lo necesite y personalizar los destinos. Otra competencia indirecta muy importante es el vehículo particular, ya que, si una persona posee uno, difícilmente utilizará el camión.

3. Aplicaciones móviles

Hace algunos años, la única función de un teléfono era la comunicación verbal. No fue hasta el 16 de agosto de 1994 que salió a la venta el *IBM Simon Personal Communicator* que, aunque en ese momento no era llamado *Smartphone*, se considera el precursor de esta tecnología. Esto se debió a que, aunque no incluía las facilidades que hoy consideramos básicas en un *Smartphone*, tenía más funciones que solo llamadas, tales como calendarios, notas y mensajes (BBC, 2014).

Sin embargo, la definición actual de un Smartphone es un dispositivo multifuncional que tiene más funciones que solo de tipo comunicativas, como pueden ser aprendizaje, entretenimiento, hacer más sencillas tareas de la vida diaria y eso es posible gracias al desarrollo de las aplicaciones móviles (Clark, s.f.).

Las aplicaciones móviles “son herramientas basadas en software que puede ser descargado e instalado en un teléfono inteligente o una tableta para mejorar la funcionalidad del dispositivo” (Acma, 2011, p.4). Estas aplicaciones tienen que ser intuitivas, para que una vez descargadas puedan comenzarse a utilizarse sin necesidad de “aprender” a hacerlo, ya que su función es facilitar la vida del usuario. Es importante señalar que, por lo general, este software es desarrollado por parte de terceros, independientemente de los sistemas operativos de los dispositivos, lo cual no es común en la programación de teléfonos convencionales (Clark, s.f.).

3.1. Aplicaciones móviles para el transporte público

Dado que uno de los fines principales de las aplicaciones móviles es facilitar la vida de las personas, su uso para el transporte público no se ha quedado atrás. En países desarrollados su uso forma parte de la rutina diaria, mientras que en países menos desarrollados aún se está trabajando para que funcionen óptimamente. Sin embargo, existen factores externos a ellas que limitan este avance, tales como la estructura de las ciudades, los hábitos de los ciudadanos y cultura de la puntualidad, formalidad y compromiso que se tiene en estos países; ya que, por muy bien que funcione la aplicación, si los horarios y las rutas no se respetan, difícilmente se podrá hacer coincidir a los dos sistemas.

La integración de aplicaciones móviles a los sistemas de transporte ha permitido mejorar la eficiencia en cuanto a temas de movilidad y cobro del servicio, al mismo tiempo que garantiza una mayor seguridad gracias a los sistemas de localización. También, ha logrado generar una mayor confianza en la dependencia de este servicio para llegar con puntualidad y ha aumentado la comodidad en general. Asimismo, no solo se ha visto favorecido el usuario, sino que las empresas de transporte tienen un mayor control de datos, han podido automatizar sus sistemas y también tener una manera más directa de conocer la opinión de sus usuarios para hacer mejoras continuas.

3.2. Ejemplos de aplicaciones móviles para transporte existentes

3.2.1. First Bus

First Bus es una de las operadoras de autobuses más grande del Reino Unido que tiene como objetivo que los ingleses puedan confiar y depender de ellos para su movilidad cotidiana. Pretenden comunicar a los usuarios con su comunidad de la manera más sencilla posible, transportándose al trabajo, escuela, compras, o incluso para fines recreativos.

Asimismo, es una empresa con tecnología vanguardista siendo pionera en Reino Unido en aceptar el pago con tarjeta *contactless* en todos los servicios que ofrece y su aplicación First Bus App fue votada “*best in class*” entre las operadoras de autobuses (First Bus, 2021).

Es importante analizar esta aplicación móvil ya que, aunque es utilizada en un país con un sistema de transporte mucho más avanzado que el mexicano, funciona como referente por su eficiencia, coherencia, uso intuitivo y la integración de nuevas tecnologías.

Puntos a destacar

- El boleto es un código QR que se renueva cada viaje y solo hay que escanearlo al subir.
- Se puede buscar transporte con base en la hora a la que se quiere salir, a la hora a la que se quiere llegar al destino o en el momento exacto en el que se está buscando.

- Calcula el tiempo que durará el viaje, incluyendo el tiempo de caminado de la ubicación actual a la parada del camión y el tiempo de la última parada al destino final.
- Muestra varias opciones de transporte, al igual que los tramos peatonales.
- El menú está en la zona inferior y no desaparece, aunque se navegue a través de las distintas secciones.

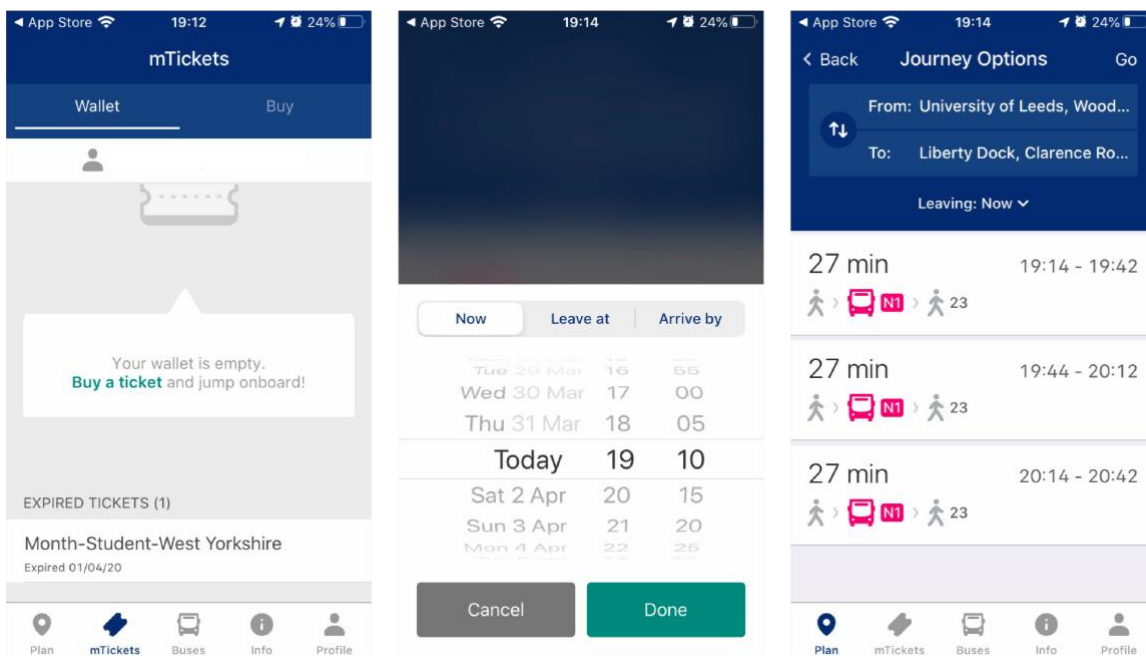


Figura 1. Pantallas App First Bus (First Bus, 2021).

3.2.2. IQT. Transporte Público Querétaro

La IQT es la aplicación del transporte público del estado de Querétaro, México, que surge a raíz de la modernización del transporte queretano. Está enfocada principalmente en mejorar el servicio de transporte que ya se ofrece y la movilidad de sus ciudadanos, prestando especial atención en la consulta de rutas y el reporte de mal servicio (IQT, 2018).

Es importante prestar atención a las ventajas y desventajas de esta aplicación ya que opera en México, lo que permite tener una visión más realista de cómo funciona la movilidad en el país.

Puntos a destacar

- Muestra dónde se encuentran los puntos de recarga de crédito.
- Tiene un área de anuncios con información como accidentes y aspectos relacionados con el transporte.
- Tiene un espacio para presentar reportes y dar seguimiento a ellos, lo que permite retroalimentar para mejorar el servicio.
- El nombre de las rutas solo está determinado por números, sería más funcional si tuvieran nombres relacionados a las zonas.
- Que pregunte la ruta que se desea tomar no es práctico, ya que, si no se conocen las rutas, no necesariamente se elegirá la más rápida.
- El menú que utiliza está al inicio abarcando la totalidad de la pantalla. Una vez dentro, se tiene que volver al menú principal para cambiar de sección.

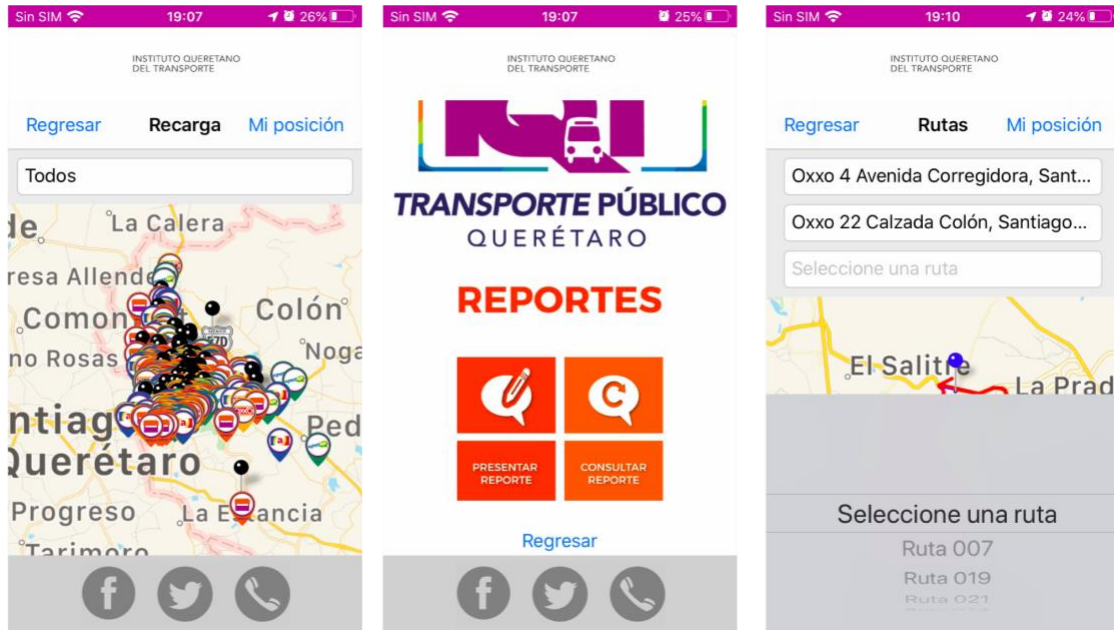


Figura 2. Pantallas App IQT (Transporte Público Querétaro, 2021).

4. Conceptos de diseño

Para rediseñar la experiencia de viaje en el transporte de la UDLAP, es necesario comprender conceptos como el Diseño Centrado en el Usuario, el Diseño Universal y el Design Thinking, ya que la aplicación de estas estrategias permitirá llegar a la mejor solución que incluya a todos los usuarios de la comunidad universitaria. Asimismo, en esta sección, se presentan las Leyes del Diseño de Interacción utilizadas para garantizar el éxito del diseño UX de la aplicación móvil.

4.1. Diseño Centrado en el Usuario

El Diseño Centrado en el Usuario prioriza las necesidades, capacidades y comportamientos humanos, mediante un enfoque psicológico y tecnológico, logrando una buena comunicación entre la persona y el objeto diseñado, indicando qué acciones son posibles, que está pasando y que pasará. Esto lo hace siguiendo cuatro principios: entender el problema, entender a las personas, entender al sistema y hacer diseño iterativo (Norman, 2013).

Dicho lo anterior, el diseño busca informar, educar y persuadir, dando la información de manera adecuada para poder guiar a la audiencia por un camino determinado, pensando en la interacción que la persona está teniendo con cierto producto o servicio. Cabe recalcar, que las experiencias son únicas ya que dependen de la interpretación del usuario, por tanto, la experiencia consiste en la interacción entre el individuo mismo y la situación planificada.

Pero, ¿cómo hacer de un servicio básico una experiencia? “Una experiencia ocurre cuando una empresa usa intencionalmente los servicios como escenario y los bienes como

accesorios para atraer a clientes individuales de una manera que crea un evento memorable” (Gilmore y Pine, 1998). En este caso, se busca que la experiencia esté tan bien planeada, que pase desapercibida por el usuario logrando el objetivo, que es mejorar la calidad de vida y de movilidad de la comunidad universitaria.

Así como en la narrativa literaria, toda experiencia debe tener un arco de acción como el que se muestra en la figura 3.

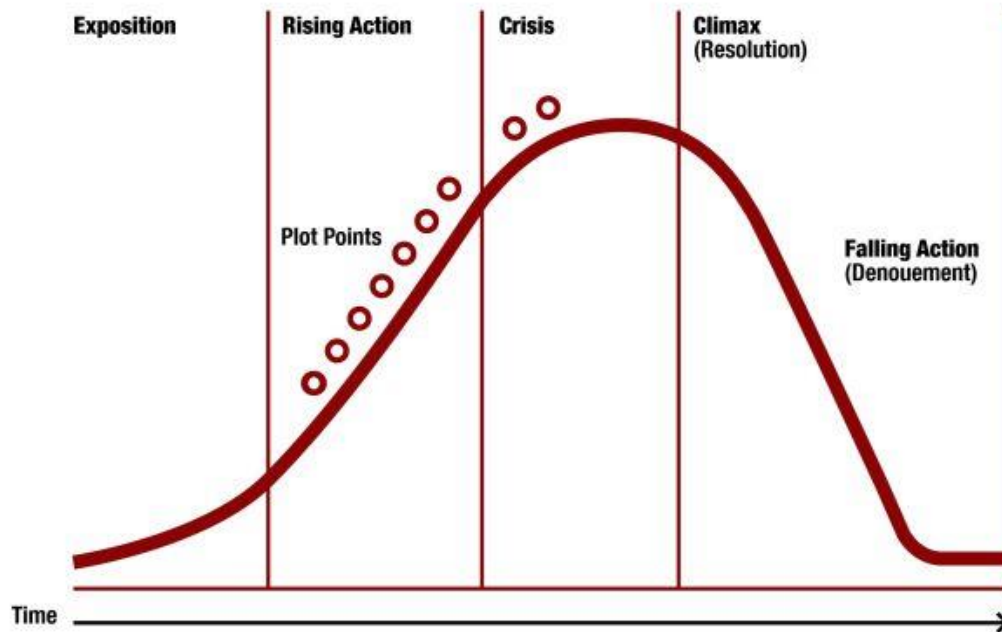


Figura 3. Storycraft: the complete guide to Writing Narrative Nonfiction (Hart, 2012).

Para poder vivir estas etapas, es importante apelar a los sentidos, ya que a través de ellos es que se perciben los estímulos del exterior y la experiencia se puede vivir de manera más

intensa, por lo tanto, al momento de diseñar es importante enfocarse en cada uno de ellos y no sólo en el estímulo visual que es el que comúnmente es atendido.

4.2. Diseño Universal

El diseño debe ser inclusivo, es decir, considerar personas con discapacidades o limitaciones que se ven impedidas a realizar sus actividades cotidianas. Esto se puede lograr mediante el Diseño Universal, el cual busca crear métodos distintos para la ejecución de diversos proyectos, considerando así al mayor número de usuarios, pero evitando hacer notar la diferencia entre discapacitados y no discapacitados, haciendo sentir a todos con la misma valía ante cualquier situación.

Por tanto, el Diseño Universal consiste en el “diseño de productos y entornos que cualquier persona pueda utilizar, en la mayor medida posible, sin necesidad de una adaptación posterior destinada a un público específico” (CUD, 1997). Así pues, su objetivo principal es, diseñar anticipando la variedad de necesidades de acceso, comunicación y uso de los potenciales usuarios; y no para ser adaptados posteriormente, ya que representaría soluciones antiestéticas, poco funcionales y poco viables. Cabe recalcar que estas mejoras no son sólo para personas con discapacidad, sino que aplican en distintas situaciones entendidas como una “discapacidad temporal” como el desconocimiento de un idioma, donde una persona se encuentra frente a un entorno o un elemento discapacitante.

El uso de medios digitales permite al usuario tener un panorama de opciones inclusivas más amplio, ya que gracias a su flexibilidad y capacidad de transformación facilitan la inclusión de un mayor número de personas. El Diseño Universal no sólo ha

favorecido a personas con requerimientos especiales, sino que ha hecho más atractiva, variada y motivadora la experiencia de las audiencias “normales”. De esta manera, cuando se busca diseñar para los extremos, el promedio se resuelve sólo, incluso se ve beneficiado por las adaptaciones que para alguien más son una necesidad. De este modo surge el Design Thinking, buscando elegir la opción más viable entre distintas soluciones creativas basadas en las necesidades del usuario.

4.3. Design Thinking

Según Tim Brown, CEO de la empresa de diseño e innovación IDEO, el Design Thinking es un enfoque de la innovación centrado en el ser humano, que se basa en la integración de las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos para el éxito empresarial (IDEO Design Thinking, s.f.).

Por lo tanto, el Design Thinking es una estrategia que busca explotar la creatividad e intuición natural del ser humano, explorando diferentes puntos de vista de los problemas para proponer soluciones creativas centradas en el usuario, que se expresan a través de distintos medios y con un significado emocional. Es un concepto que busca integrar la parte racional y la emocional para poder ejecutar soluciones más humanas. No se trata sólo de soluciones en diseño sino en los negocios, mercados y en la sociedad, interactuando directamente con las audiencias y los escenarios, evaluando que tan viable, factible y atractiva puede llegar a ser una idea.

4.4. Leyes del Diseño de Interacción

Al diseñar cualquier producto interactivo se deben considerar las Leyes del Diseño de Interacción, las cuales son un modelo predictivo que se basan en principios psicológicos y de percepción que llevan al usuario a tomar decisiones, lo que ayuda a garantizar el éxito en el Diseño UX (Experiencia de Usuario).

4.4.1. Ley de Fitts

“El tiempo que se tarda uno en recorrer de un punto inicial a un punto final está determinado por la distancia entre ambos y su tamaño” (Fitts, 1954).

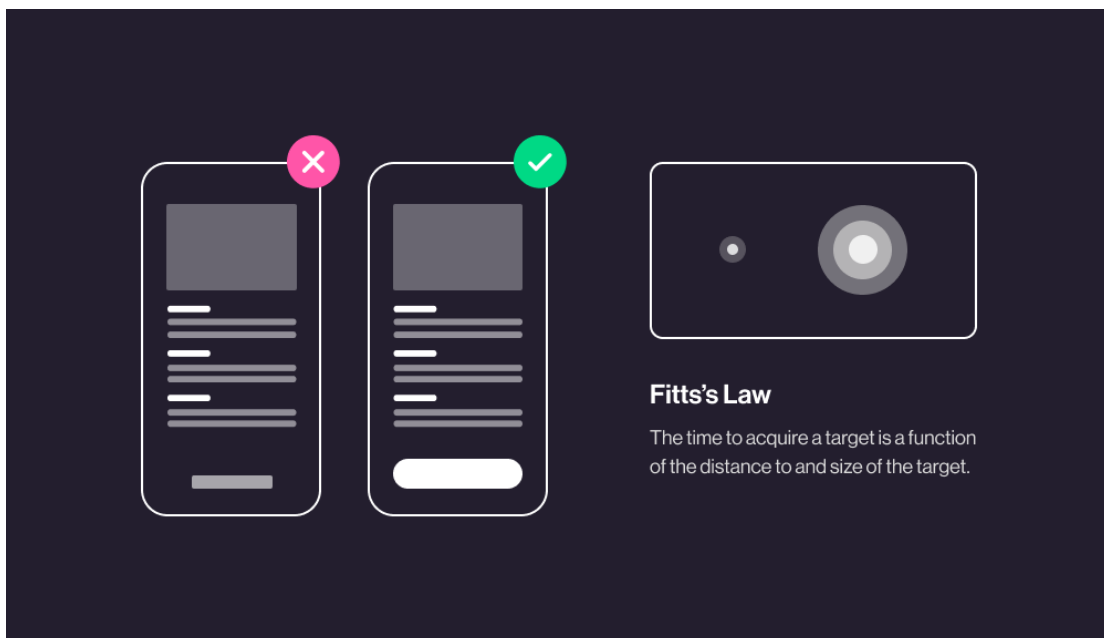


Figura 4. Fitts' Law (Lifted Logic, 2021).

Algunos puntos que aborda esta ley son que los targets, los cuales son las áreas interactivas de la interfaz (W3, s.f.), tienen que ser lo suficientemente grandes para que los usuarios

puedan seleccionarlos, también que deben tener espacios amplios entre ellos y deben ser colocados en lugares de la interfaz donde se pueda llegar fácilmente (Yablonski, 2020).

4.4.2. Ley de Hick

“El tiempo que le toma a un usuario tomar una decisión está determinado por el número de opciones que se le presentan” (Hick y Hyman, 1952).

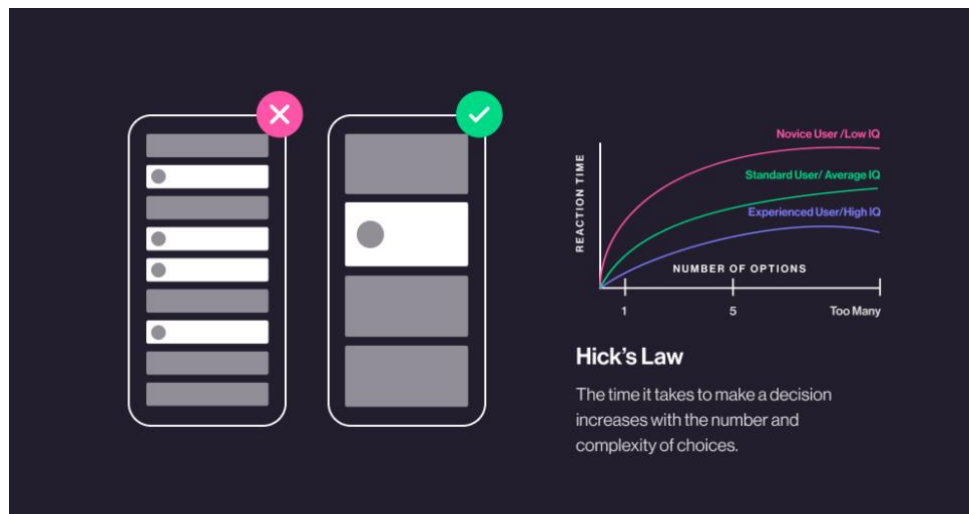


Figura 5. Hick's Law (Lifted Logic, 2021).

Esta ley indica que se deben incluir menos opciones cuando los tiempos de respuesta son críticos para aumentar el tiempo de decisión, ya que entre más opciones se tengan, más tardará el usuario en ir las descartando hasta quedar con una. Cuando se deba cumplir una tarea extensa, es recomendable dividirla en pequeñas tareas y utilizar la incorporación progresiva, para disminuir la carga cognitiva. Asimismo, resaltar la opción recomendada ayudará a evitar abrumar al usuario (Yablonski, 2020). Hay que recordar que, aunque se

busque reducir las opciones para que el tiempo de navegación sea menor, es importante no reducirlas al punto en el que falten opciones o sea tan abstracto, que sea difícil comprender la información.

4.4.3. Ley de Jakob

“Los usuarios pasan la mayor parte de su tiempo en otros sitios” (Nielsen, 2012). Por lo tanto, al usar un sitio esperarán que funcione como sitios similares en los que han navegado (2012).

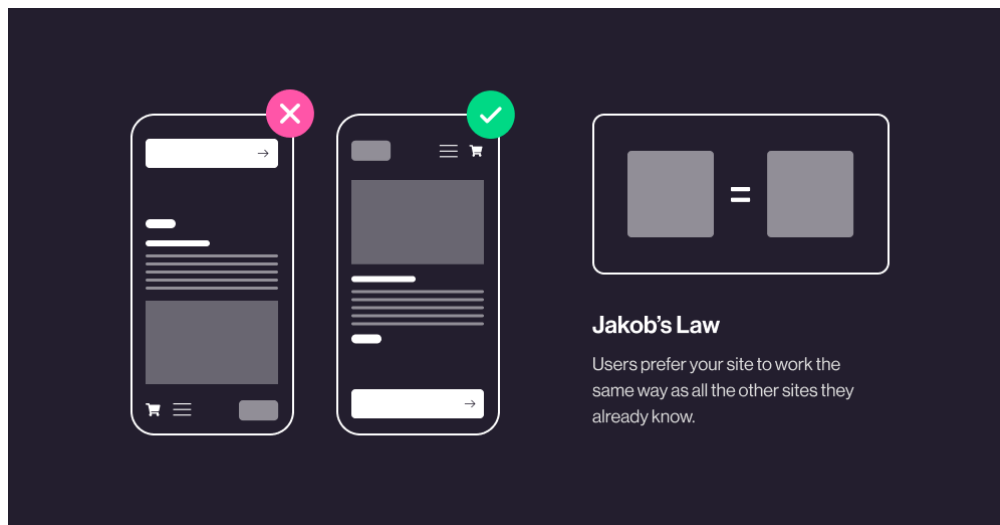


Figura 6. Jakob's Law (Lifted Logic, 2021).

Este punto representa una gran ventaja ya que, al aprovechar los modelos mentales existentes, se pueden crear experiencias de usuario superiores, en las que puedan enfocarse en sus tareas en lugar de tener que aprender nuevos modelos. Es importante considerar que, al hacer variaciones, el usuario pueda continuar usando una versión familiar por un tiempo limitado, en lo que asimila el cambio (Yablonski, 2020). Hay que recordar que lo que se busca al

diseñar una pieza interactiva no es sobresalir, sino que sea una experiencia que no cause emociones negativas y pase desapercibida debido a la naturalidad con la que se interactúa con ella.

4.4.4. Ley de Miller

“La mente humana recuerda información de mejor manera cuando está agrupada en sets de 7 (mas, menos 2)” (Miller, 1956).

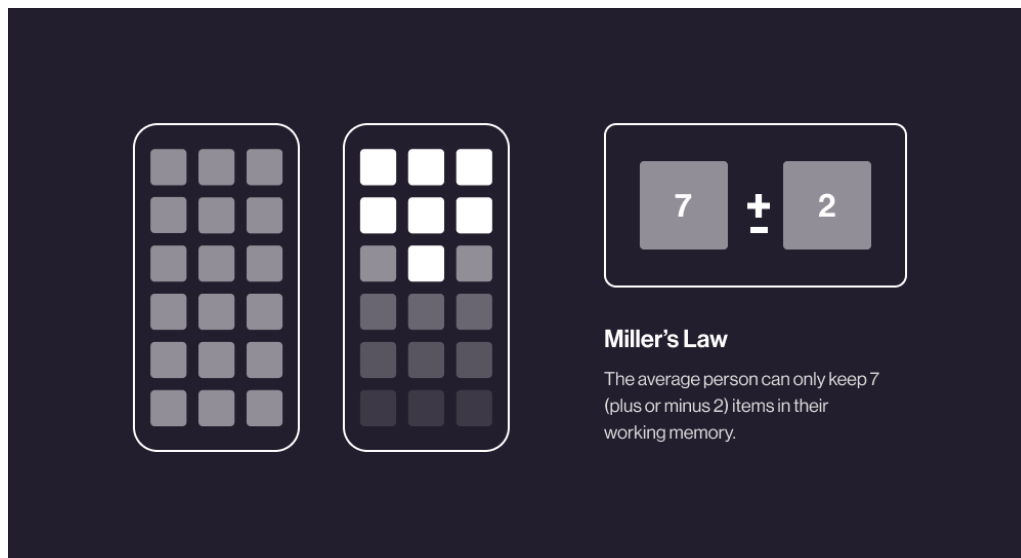


Figura 7. Miller's Law (Lifted Logic, 2021).

El reto de esta ley consiste en diseñar sin forzar a la mente, considerando que del elemento 5 al 9 comienza a haber una sobrecarga cognitiva, lo que lleva a que haya errores. Una buena recomendación cuando se tiene un exceso de conceptos es organizar esa información en pequeñas agrupaciones, para que sea más fácil procesar, entender y memorizar la

información (Yablonski, 2020). Cabe recalcar que cada mente es diferente por lo que puede llegar a haber variaciones en cada caso.

4.4.5. Ley de la Conservación de la Complejidad de Tesler

“Para cualquier sistema existe una cierta complejidad que no puede reducirse” (Tesler, 1985).

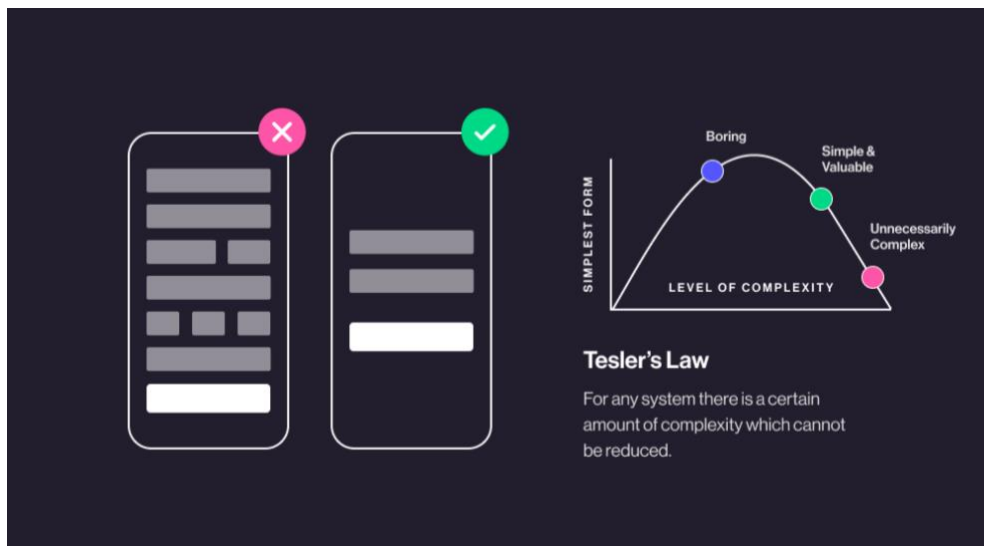


Figura 8. Tesler's Law (Lifted Logic, 2021).

Llega un punto en que la tarea ya no puede ser simplificada, pero se puede distribuir la complejidad o incluso asumirla para que el usuario no tenga que enfrentarse a ella. Por ejemplo, utilizando recursos visuales, sin olvidar que no se debe caer en un punto de abstracción extrema.

4.4.6. Principio de Poka-Yoke

“Todo producto debe evitar errores del usuario” (Shingo, 1961).

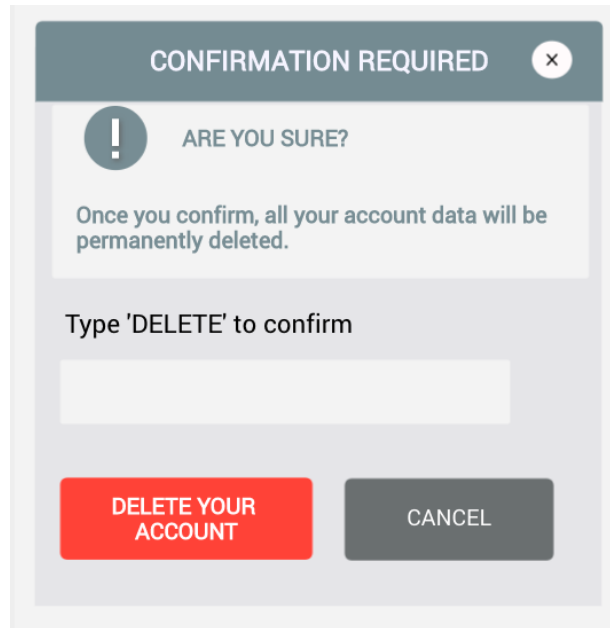


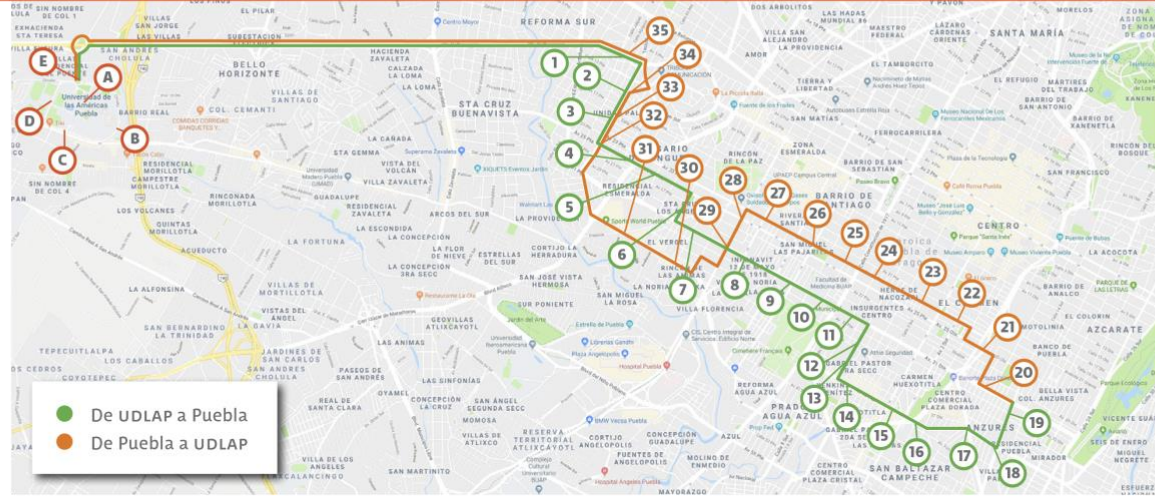
Figura 9. Delete confirmation: Poka-Yoke in Software Testing (Test Project, 2021).

Esta ley consiste básicamente en guiar al usuario imposibilitando la ejecución de acciones incorrectas, dejando a las correctas como única opción. Este principio está presente por ejemplo en las memorias USB, que no pueden ser conectadas a la computadora más que en la dirección correcta; o en cuanto a una interfaz digital, cuando no permite ingresar más caracteres de los necesarios en los campos donde se pide ingresar un número de tarjeta de crédito. De igual manera, si en algún sistema el usuario llegara a cometer un error, este principio propone ayudarlo a solucionarlo, por ejemplo, con la aparición de mensajes que mencionen cual está siendo la equivocación.

5. Transporte UDLAP

Actualmente, la Universidad de las Américas Puebla cuenta con un sistema de transporte disponible para toda la comunidad universitaria, desde empleados hasta estudiantes. Éste está conformado por tres rutas que conectan con la ciudad de Puebla que son: Puebla, Circuito y CAPU (Forjadores). Las rutas y horarios se pueden acceder a través del sitio web de Transportes y Estacionamientos UDLAP (s.f.), y se muestran a continuación.

RUTA PUEBLA



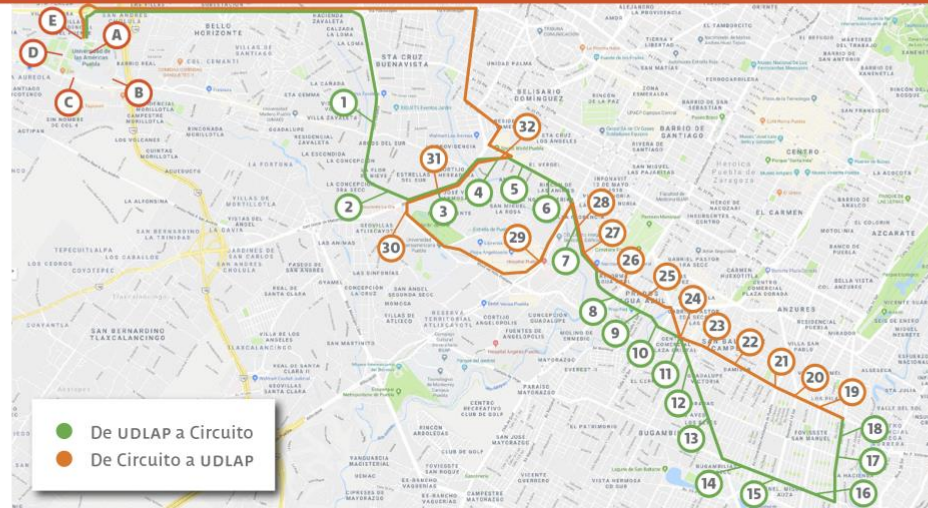
PARADAS	HORARIOS					
A	Estacionamiento 1	6:00	7:30	14:15	17:40	20:00
B	Colegio Ignacio Bernal	6:01	7:31	14:16	17:41	20:01
C	Estacionamiento 5	6:02	7:32	14:17	17:42	20:02
D	Gimnasio	6:04	7:34	14:19	17:44	20:04
E	Salida principal UDLAP	6:05	7:35	14:20	17:45	20:05
1	Recta y Aljojuca	6:12	7:42	14:27	17:52	20:12
2	R. Márquez (SCT)	6:14	7:44	14:29	17:54	20:14
3	R. Márquez y 21 Poniente	6:15	7:45	14:30	17:55	20:15
4	25 Poniente Telmex	6:16	7:46	14:31	17:56	20:16
5	25 Poniente y 35 Sur	6:17	7:47	14:32	17:57	20:17
6	31 Sur y 29 Poniente	6:20	7:50	14:35	18:00	20:20
7	31 Poniente y 29 Sur	6:21	7:51	14:36	18:01	20:21
8	31 Poniente y 23 Sur	6:22	7:52	14:37	18:02	20:22
9	31 Poniente y 17 Sur	6:24	7:54	14:39	18:04	20:24

PARADAS	HORARIOS					
10	31 Poniente y 13 Sur	6:25	7:55	14:40	18:05	20:25
11	31 Poniente y 9 Sur	6:26	7:56	14:41	18:06	20:26
12	7 Sur y 35 Poniente	6:27	7:57	14:42	18:07	20:27
13	7 Sur y 41 Poniente	6:28	7:58	14:43	18:08	20:28
14	43 Poniente y 5-B Sur	6:29	7:59	14:44	18:09	20:29
15	43 Poniente y 16 de Septiembre	6:30	8:00	14:45	18:10	20:30
16	43 Poniente y Blvd. 5 de Mayo	6:32	8:02	14:47	18:12	20:32
17	Av. Sánchez P. y Díaz Ordaz	6:33	8:03	14:48	18:13	20:33
18	39 Poniente y 12-A Sur	6:35	8:05	14:50	18:15	20:35
19	14 Sur y 33-A Oriente	6:38	8:08	14:53	18:18	20:38
20	31 Oriente y 8 Sur	6:40	8:10	14:55	18:20	20:40
21	27 Oriente y Blvd. 5 de Mayo	6:41	8:11	14:56	18:21	20:41
22	23 Oriente y 2 Sur	6:45	8:15	15:00	18:25	20:45
23	23 Poniente y 3 Sur	6:46	8:16	15:01	18:26	20:46

PARADAS	HORARIOS					
24	23 Poniente y 9 Sur	6:47	8:17	15:02	18:27	20:47
25	23 Poniente y 13 Sur	6:48	8:18	15:03	18:28	20:48
26	23 Poniente y 17 Sur	6:49	8:19	15:04	18:29	20:49
27	23 Poniente y 23 Sur	6:51	8:21	15:06	18:31	20:51
28	25 Sur y 25 Poniente	6:51	8:23	15:08	18:33	20:53
29	25 Sur y 31 Poniente	6:56	8:26	15:11	18:36	20:56
30	Circuito Juan Pablo II y 29 Sur	6:59	8:29	15:14	18:39	20:59
31	Circuito Juan Pablo II y Diag. 19 Poniente	7:01	8:31	15:15	18:41	21:01
32	43 Sur y 25 Poniente	7:07	8:37	15:21	18:47	21:07
33	R. Márquez y 21 Poniente	7:08	8:38	15:22	18:48	21:08
34	R. Márquez y Chalchicomula (SCT)	7:09	8:39	15:23	18:49	21:09
35	Recta y Av. Aljojuca	7:11	8:41	15:25	18:51	21:11
A	Estacionamiento 1	7:21	8:51	15:35	19:01	21:21

Figura 10. Ruta Puebla (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.)

RUTA CIRCUITO



PARADAS	HORARIOS
A Estacionamiento 1	6:00 7:30 14:15 17:40
B Colegio Ignacio Bernal	6:01 7:31 14:16 17:41
C Estacionamiento 5	6:02 7:32 14:17 17:42
D Gimnasio	6:04 7:34 14:19 17:44
E Salida principal UDLAP	6:05 7:35 14:20 17:45
1 Czda. Zavaleta y C. Real a Cholula	6:12 7:42 14:27 17:52
2 Czda. Zavaleta (Los Tulipanes)	6:14 7:44 14:29 17:54
3 Blvd. Atlixco (parada Coppel)	6:16 7:46 14:31 17:56
4 Diagonal 19 Pte. (Triángulo Las Animas)	6:19 7:49 14:34 17:59
5 Circuito Juan Pablo II y 31 Sur	6:20 7:50 14:35 18:00
6 Circuito Juan Pablo II y 29 Sur	6:21 7:51 14:36 18:01
7 Circuito Juan Pablo II (Superama)	6:22 7:52 14:37 18:02
8 Circuito Juan Pablo II y 11 Sur	6:25 7:55 14:40 18:05

PARADAS	HORARIOS
9 Circuito Juan Pablo II y 9 Sur	6:27 7:57 14:42 18:07
10 Circuito Juan Pablo II y 5 Sur	6:28 7:58 14:43 18:08
11 Circuito Juan Pablo II y Blvd. Valsequillo	6:30 8:00 14:45 18:10
12 Blvd. Valsequillo y 2 Sur	6:32 8:02 14:47 18:12
13 Blvd. Valsequillo y Priv. Nardos	6:34 8:04 14:49 18:14
14 Circunvalación y 14 Sur	6:36 8:06 14:51 18:16
15 Circunvalación y 18 Sur	6:38 8:08 14:53 18:18
16 Circunvalación y Río Suchiate	6:39 8:09 14:54 18:19
17 Río Papagayo y San Francisco	6:41 8:11 14:56 18:21
18 Río Papagayo y San Manuel	6:42 8:12 14:57 18:22
19 Circuito Juan Pablo II y 22 Sur	6:44 8:14 14:59 18:24
20 Circuito Juan Pablo II y 18 Sur	6:45 8:15 15:00 18:25
21 Circuito Juan Pablo II y 14 Sur	6:46 8:16 15:01 18:26

PARADAS	HORARIOS
22 Circuito Juan Pablo II y A. Serdán	6:47 8:17 15:02 18:27
23 Circuito Juan Pablo II y 2 Sur	6:48 8:18 15:03 18:28
24 Circuito Juan Pablo II y Blvd. Valsequillo	6:49 8:19 15:04 18:29
25 49 Poniente y 9 Sur	6:53 8:23 15:08 18:33
26 49 Poniente y 11 Sur	6:55 8:25 15:10 18:35
27 Circuito Juan Pablo II y 19 Sur	6:57 8:27 15:12 18:37
28 Sam's Club La Noria	6:59 8:29 15:14 18:39
29 Angelópolis (Atlixcoyoti)	7:02 8:32 15:17 18:42
30 Blvd. del Niño Poblano y Blvd. Atlixco	7:04 8:34 15:19 18:44
31 Bvd. Atlixco (parada Coppel)	7:05 8:35 15:20 18:45
32 Diagonal 19 Pte. (Triángulo Las Animas)	7:09 8:39 15:24 18:49
A Estacionamiento 1	7:25 8:55 15:40 19:05

Figura 11. Ruta Circuito (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.)

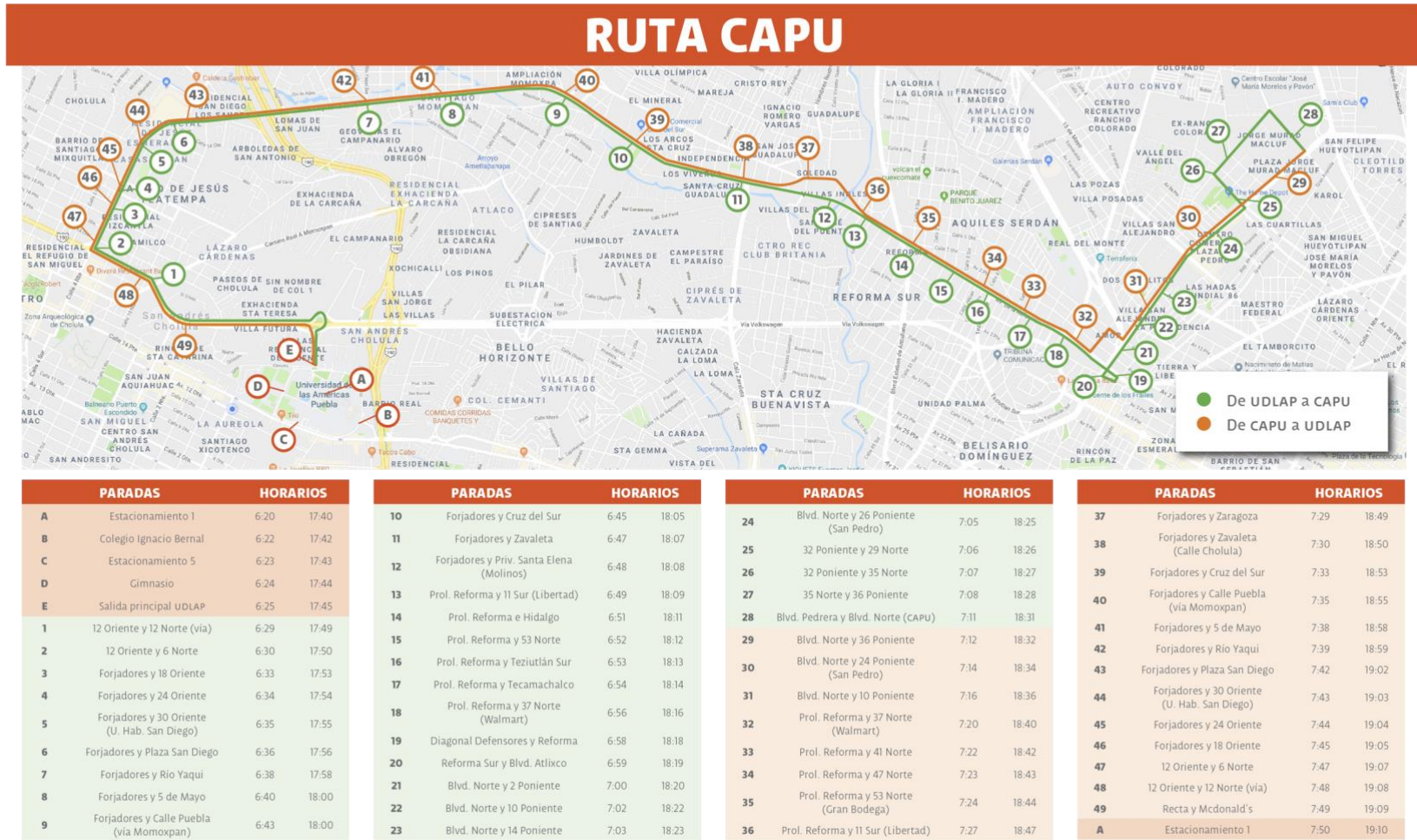


Figura 12. Ruta CAPU (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.)

Dichos recorridos y horarios fueron diseñados con el fin de facilitar el transporte de la comunidad en las horas más recurrentes. Asimismo, se asignó un boleto estándar accesible de \$11.00 (sujeto a cambio sin previo aviso) sea cual sea la dirección o el segmento de ruta recorrido, contando además con la facilidad de adquirir un bono semestral de \$840.00 para viajar ilimitadamente, cuyo precio disminuye \$50 por cada semana de clases transcurrida y pueden ser adquiridos en la Tienda Universitaria (Transportes y estacionamientos UDLAP, s.f.).

6. Diseño de la aplicación móvil para el Transporte UDLAP

Con base en la información presentada, el estatus actual del Transporte UDLAP y aplicando los Conceptos de Diseño mencionados, se propone introducir una aplicación móvil para modernizar el sistema de Transporte UDLAP, mejorar la experiencia del usuario y así promover su uso en la comunidad universitaria. En las secciones a continuación, se presenta el desarrollo y prototipo de la aplicación móvil, así como las pantallas que detallan las características y funcionamiento del sistema propuesto.

6.1. Descripción del sistema propuesto

Con este proyecto se pretende digitalizar la experiencia del Transporte UDLAP. La aplicación incluirá las rutas, paradas y horarios del autobús, incluyendo la función de Maps, para la selección de ruta para el viaje y localizar las paradas más cercanas al usuario. Además, se podrá conocer el tiempo estimado de llegada, entre otras características. Se propone incluir la compra de boletos en línea, conservando además su venta física. En el caso de los boletos digitales, ya sea de uso único, mensual o semestral, la aplicación generará un código QR para subir al autobús.

6.2. Funciones de la aplicación

Con la app se podrá:

- Consultar todas las rutas y horarios
- Conocer la ubicación de las paradas del autobús
- Ver la ubicación del usuario en el mapa
- Conocer las rutas cercanas a la ubicación actual
- Saber el tiempo estimado de viaje
- Consultar el saldo y rutas frecuentes
- Tener los boletos en formato digital
- Recibir notificaciones de accidentes o aspectos relacionados a las rutas
- Presentar reportes y recibir seguimiento
- Llamar a seguridad / emergencias en caso de siniestro
- Consultar rutas por voz y recibir indicaciones en audio
- Adaptar la aplicación a distintas necesidades visuales y auditivas

6.3. User Personas

Los User Personas son definidos por su creador Alan Cooper como “arquetipos basados en patrones de comportamiento revelados durante el proceso de investigación de usuarios” (1990). Estos arquetipos son representaciones ficticias de usuarios del producto o servicio en cuestión, los cuales muestran la personalidad, frustraciones, prioridades, objetivos y

requerimientos que podrían tener al enfrentarse con el producto. Esto con el fin de que al diseñar el producto se consideren casos específicos y se busque solucionar sus problemas y cumplir con sus objetivos de manera satisfactoria.

Los personajes no se crean de manera aleatoria, sino que son precedidos por procesos de investigación, observación de usuario reales y en algunos casos entrevistas. Es importante elaborarlos al trabajar con UX ya que permiten ponerle rostro al usuario, para que las personas involucradas en el proyecto desarrollen empatía con esa persona y diseñen centrados en ellos (Option, 2019). Asimismo, es recomendable realizar más de un perfil para que así puedan cubrirse varias personalidades con diferentes características y, de esta manera, diseñar para distintos tipos de personas y no para uno solo.

A continuación, se muestran 4 User Personas que fueron diseñadas con base en 4 tipos de miembros de la comunidad que fueron identificados como usuarios frecuentes del transporte universitario.

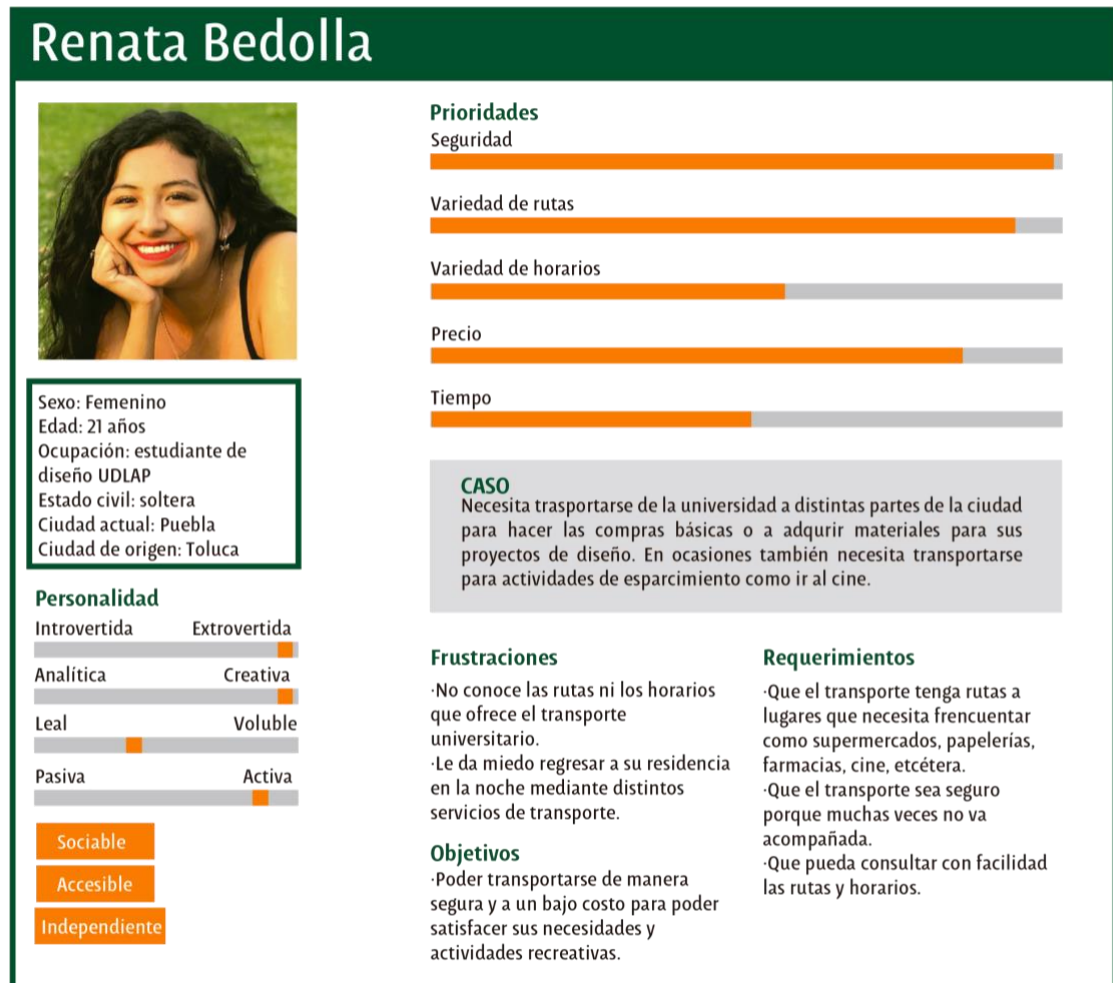


Figura 13. User Persona Renata Bedolla. Fuente: Propia



Figura 14. User Persona Ricardo Torres. Fuente: Propia

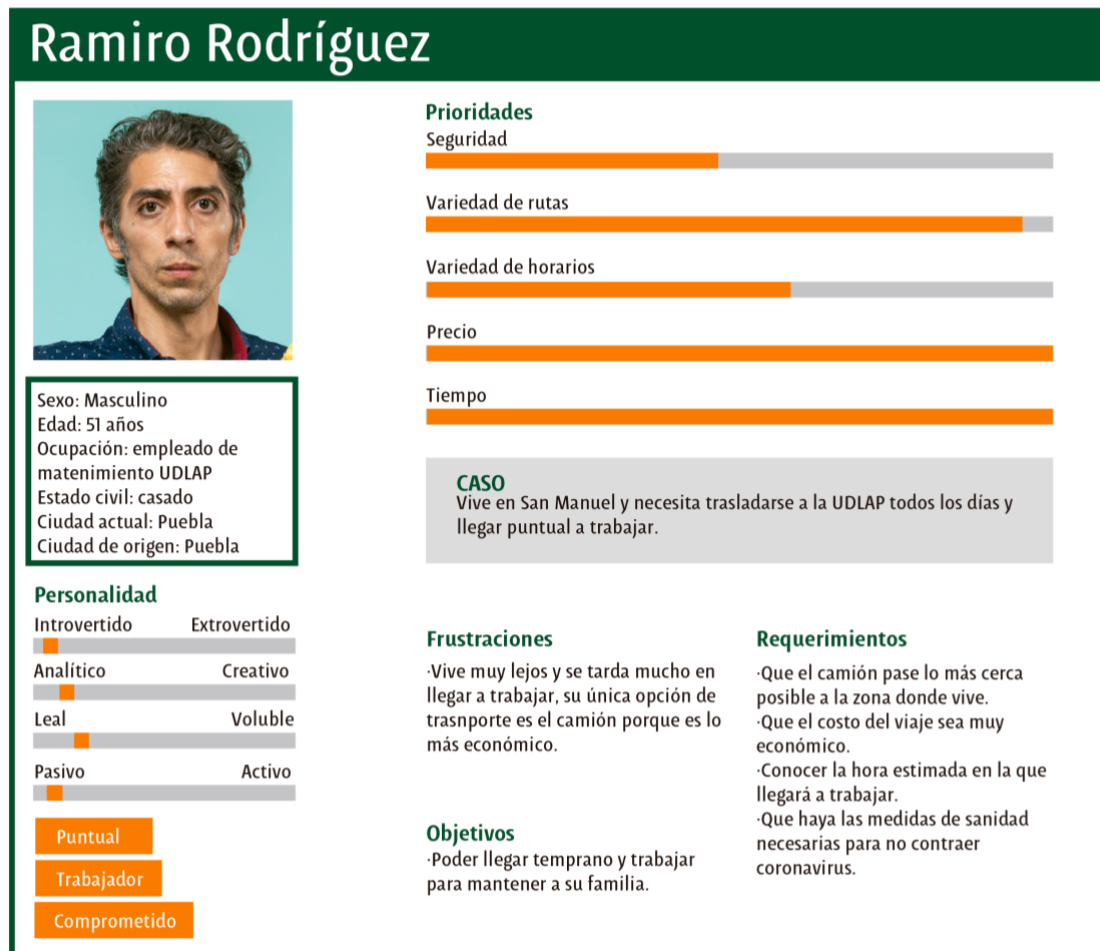


Figura 15. User Persona Ramiro Rodríguez. Fuente: Propia



Figura 16. User Persona Mariana Jiménez. Fuente: Propia

6.4. Mapa de sitio

Un mapa de sitio es utilizado para visualizar la estructura de la aplicación, mostrando la relación jerárquica entre sus secciones y así poder tener una visión organizada de la información que contiene el sitio (Moqups, 2021).

A continuación, se muestra el mapa de sitio que se elaboró previo al diseño de la aplicación web, para tener una idea clara de cómo iba a funcionar e incluir la información necesaria según la investigación realizada con anterioridad.

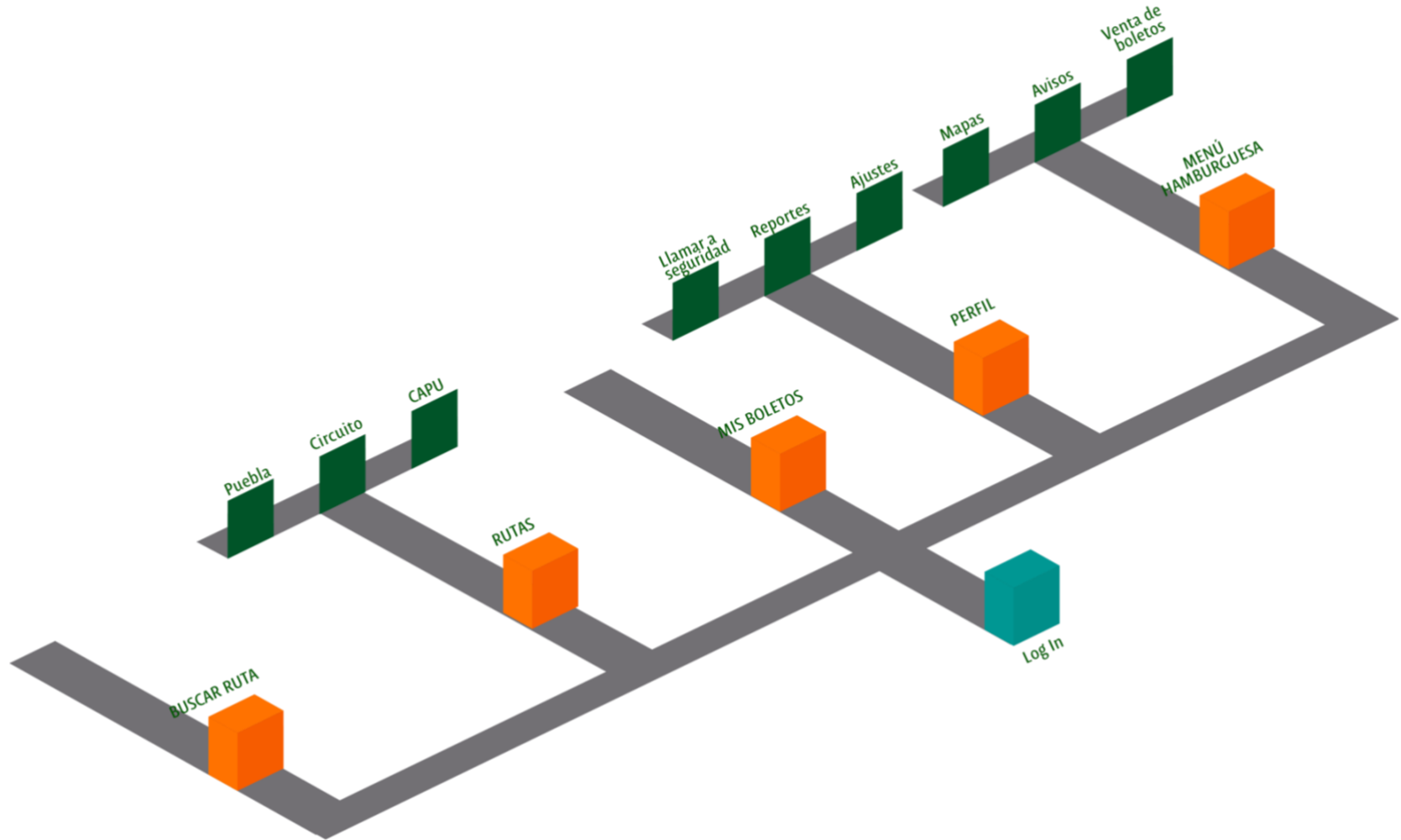


Figura 17. Mapa de sitio. Fuente: Propia

6.5. User Flow

Un *User Flow* es la ruta que sigue el usuario en una aplicación móvil para completar una tarea. El proceso abarca desde el momento en que el usuario entra a la aplicación hasta que completa exitosamente la tarea establecida. (Arias, 2020).

Es importante hacer *User Flows* cuando se diseña una app, ya que sirve para cerciorarse de que el usuario pueda cumplir todos los pasos necesarios para llegar a la meta establecida, al mismo tiempo que se busca la manera más sencilla e intuitiva de lograrlo.

A continuación, se muestra el *User Flow* del proceso que se debe seguir para lograr viajar, desde que se entra a la aplicación hasta que se genera el código QR necesario para subir al camión.

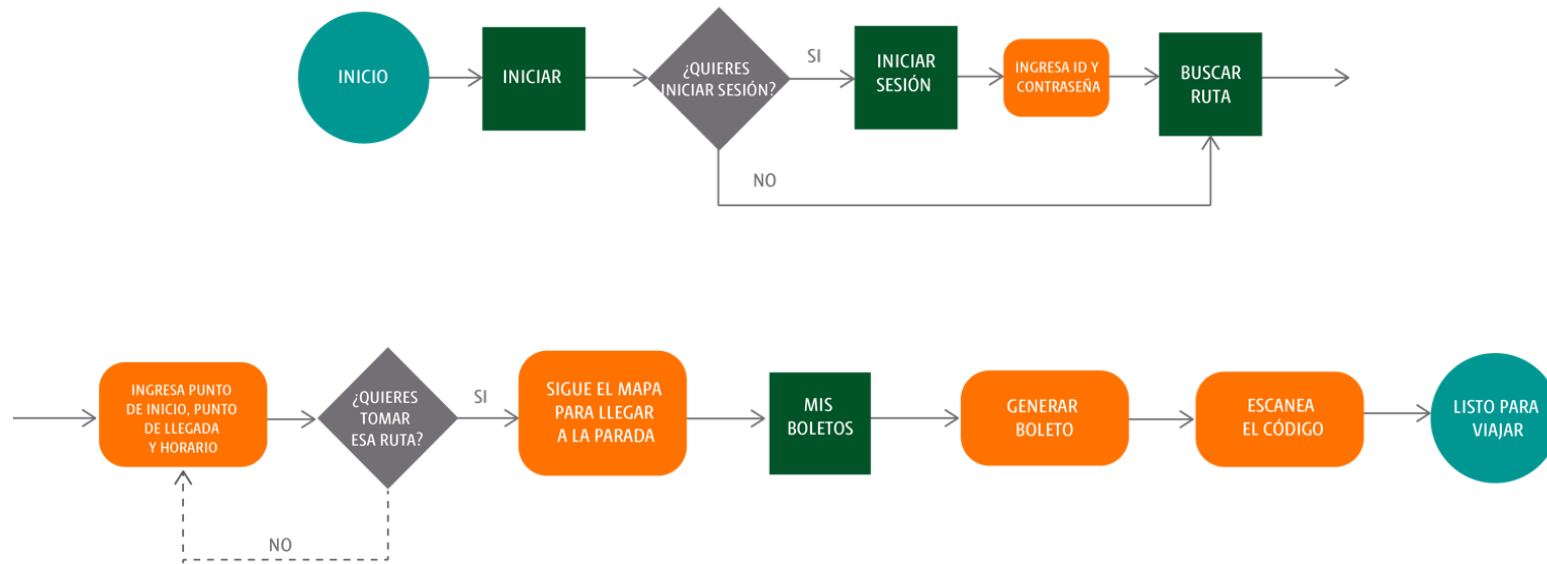


Figura 18. User Flow. Fuente: Propia

6.6. Diseño inclusivo

En cuanto a la inclusión, se incorporaron algunas funciones para que todos los miembros de la comunidad puedan usar la aplicación, sin importar si tienen deficiencias visuales o auditivas. La aplicación incluye la opción de usar control de voz y guía de audio en cada campo de búsqueda, así como la adaptación para daltonismo, tamaño de texto y volumen.

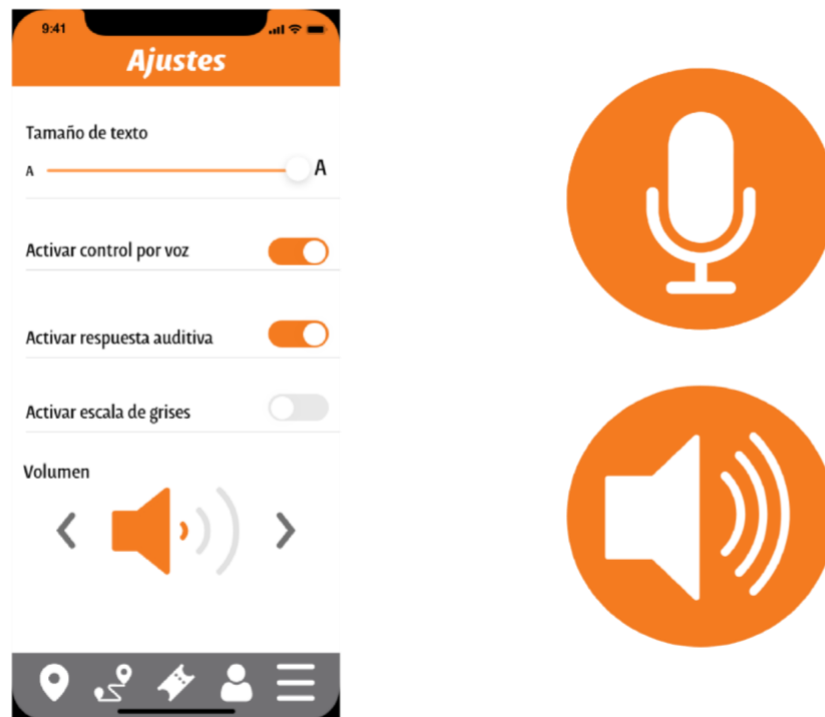


Figura 19. Elementos diseño inclusivo. Fuente: Propia

6.7. Wireframes

Los wireframes son los bocetos de cómo se planea que sea la estructura de las pantallas de la aplicación, sin cuidar el aspecto visual, ya que su objetivo es estructurar el orden, el contenido y la ubicación de los botones (Unir, 2020). A continuación, se muestran los wireframes elaborados para el diseño de la aplicación.



Figura 20. Wireframes App Transporte UDLAP 1. Fuente: Propia



Figura 21. Wireframes App Transporte UDLAP 2. Fuente: Propia

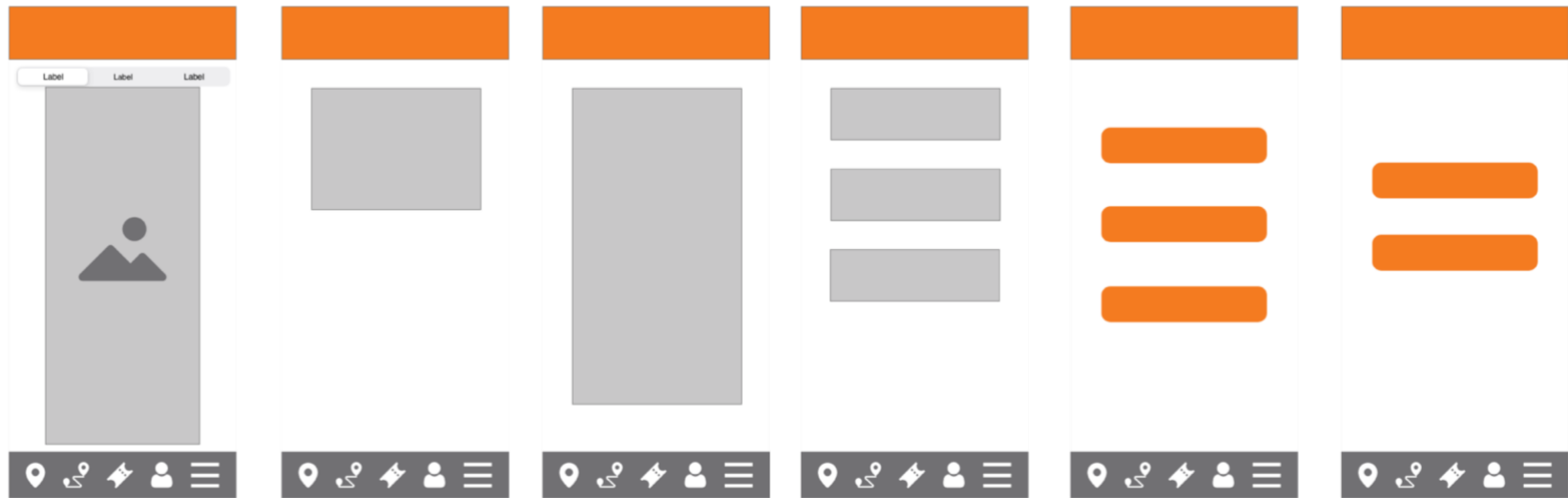


Figura 22. Wireframes App Transporte UDLAP 3. Fuente: Propia

6.8. Pantallas

Las siguientes imágenes son cada una de las pantallas que conforman la aplicación.

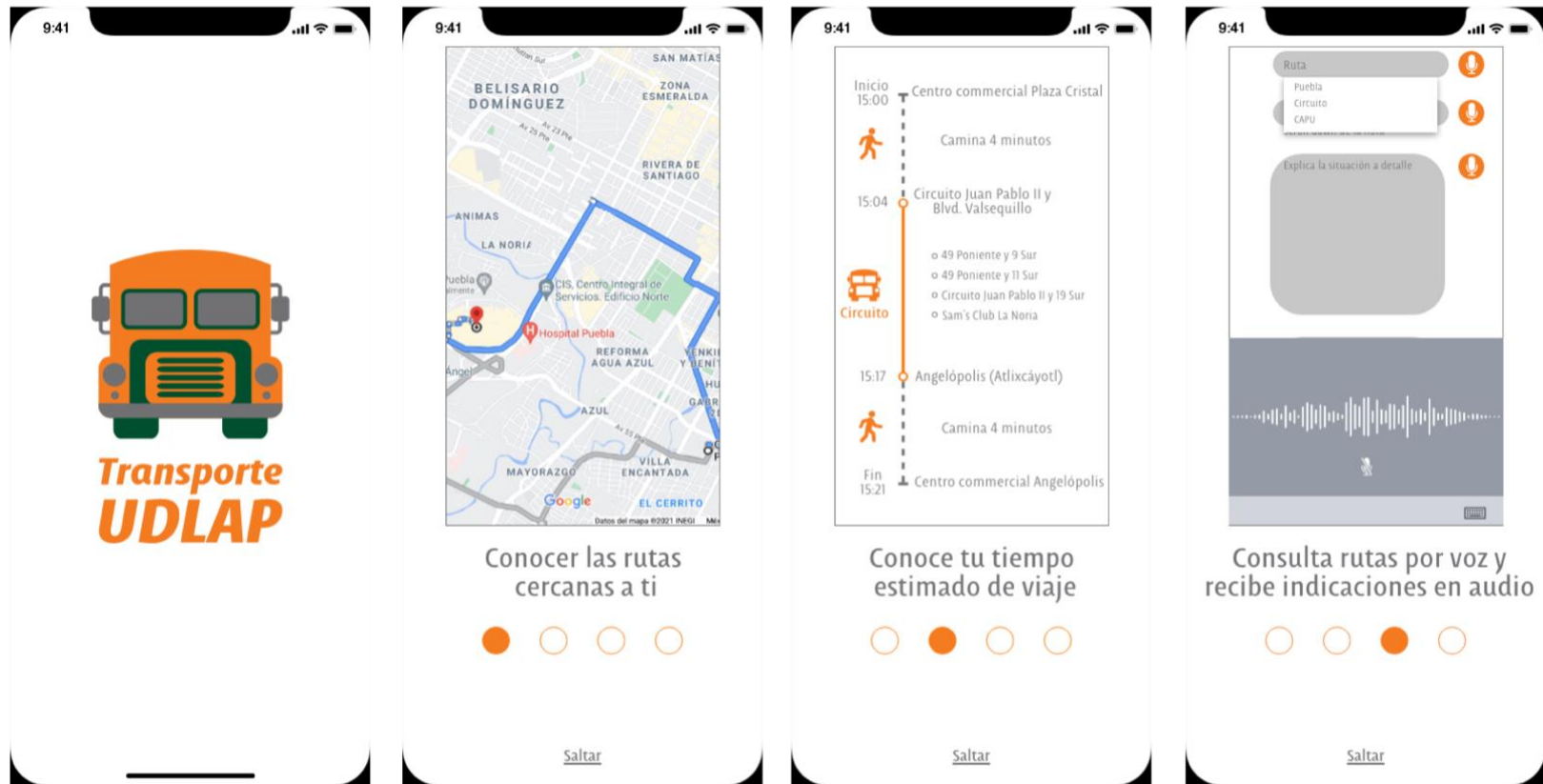


Figura 23. Pantallas App Transporte UDLAP 1. Fuente: Propia



Figura 24. Pantallas App Transporte UDLAP 2. Fuente: Propia



Figura 25. Pantallas App Transporte UDLAP 3. Fuente: Propia

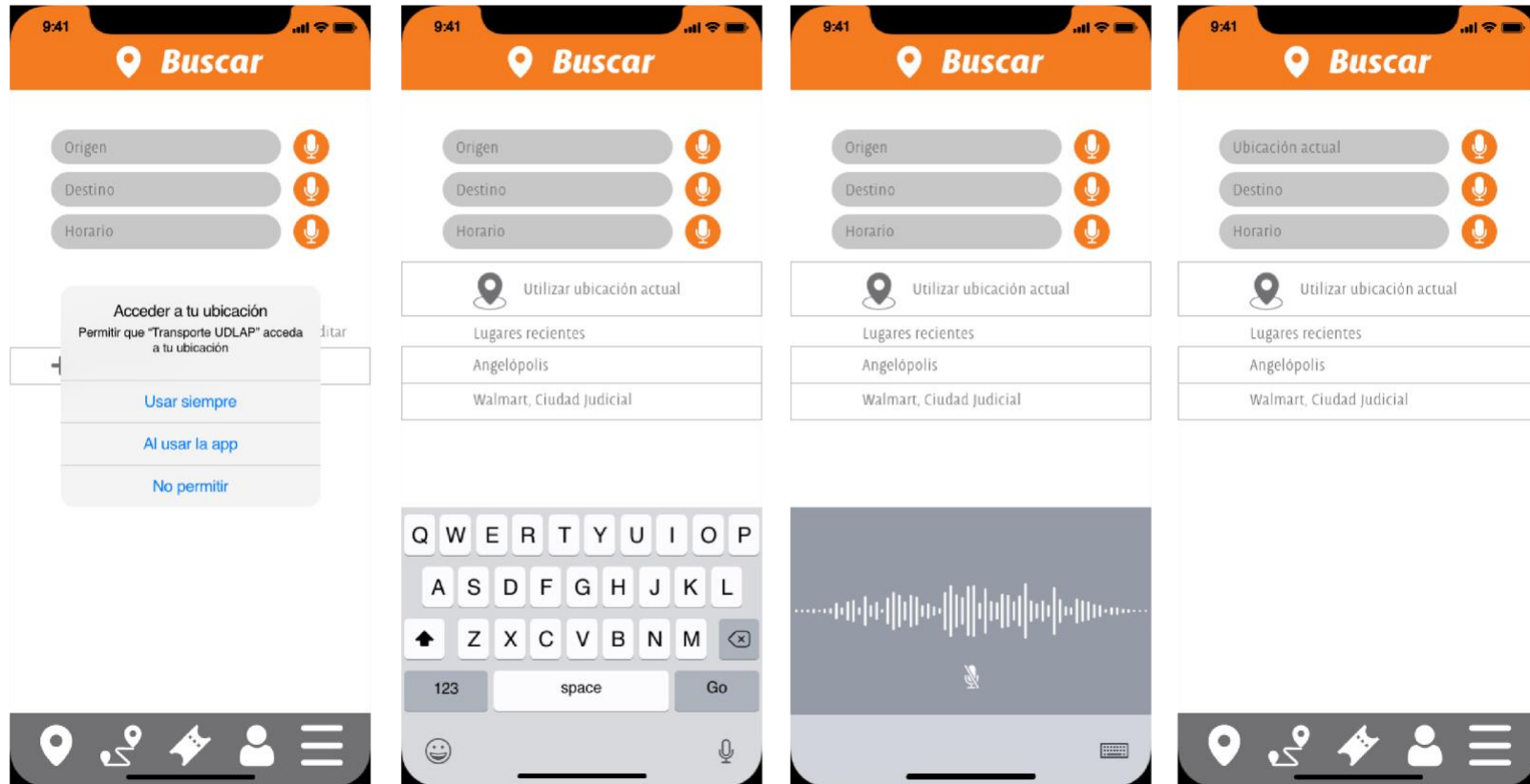


Figura 26. Pantallas App Transporte UDLAP 4. Fuente: Propia

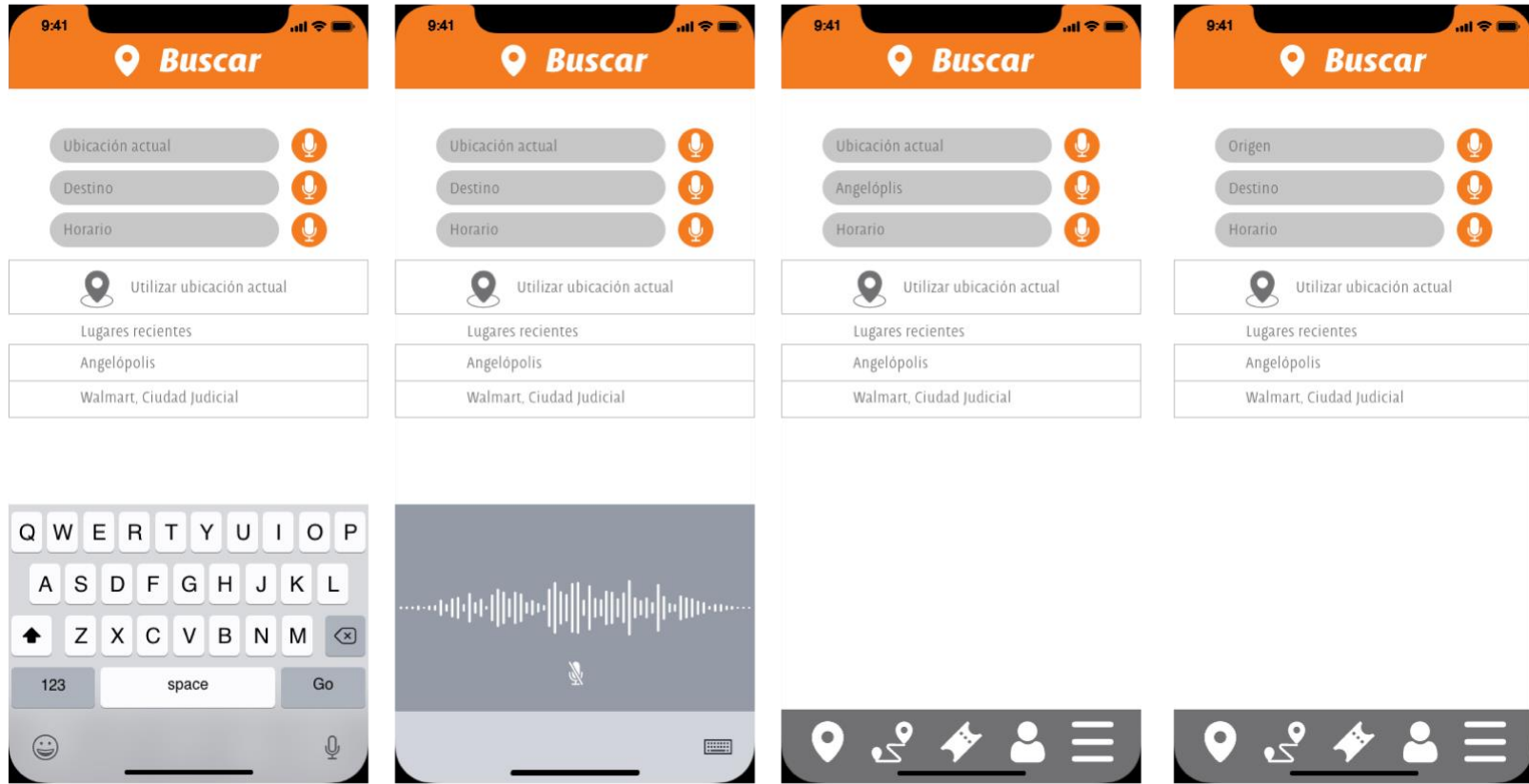


Figura 27. Pantallas App Transporte UDLAP 5. Fuente: Propia

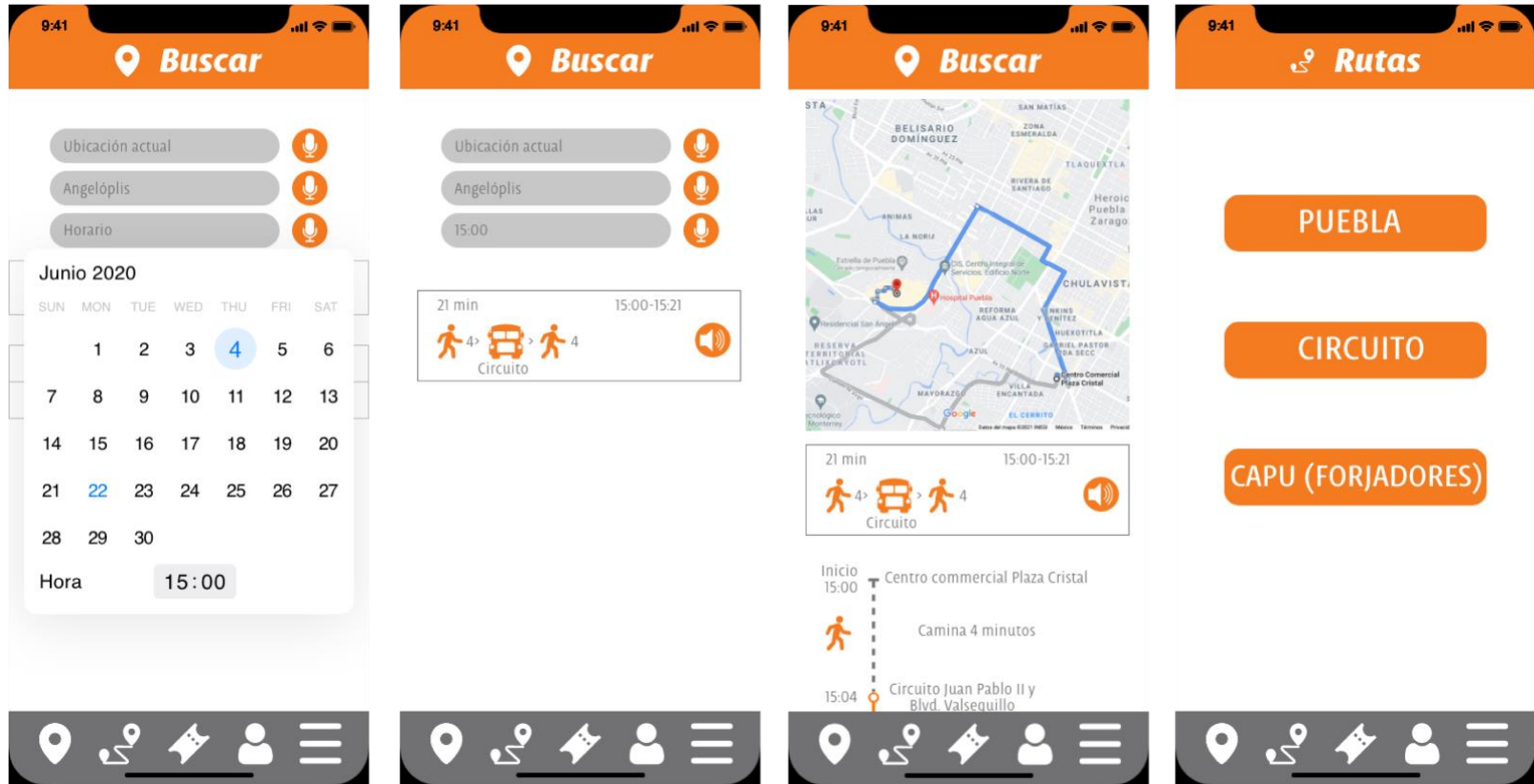


Figura 28. Pantallas App Transporte UDLAP 6. Fuente: Propia

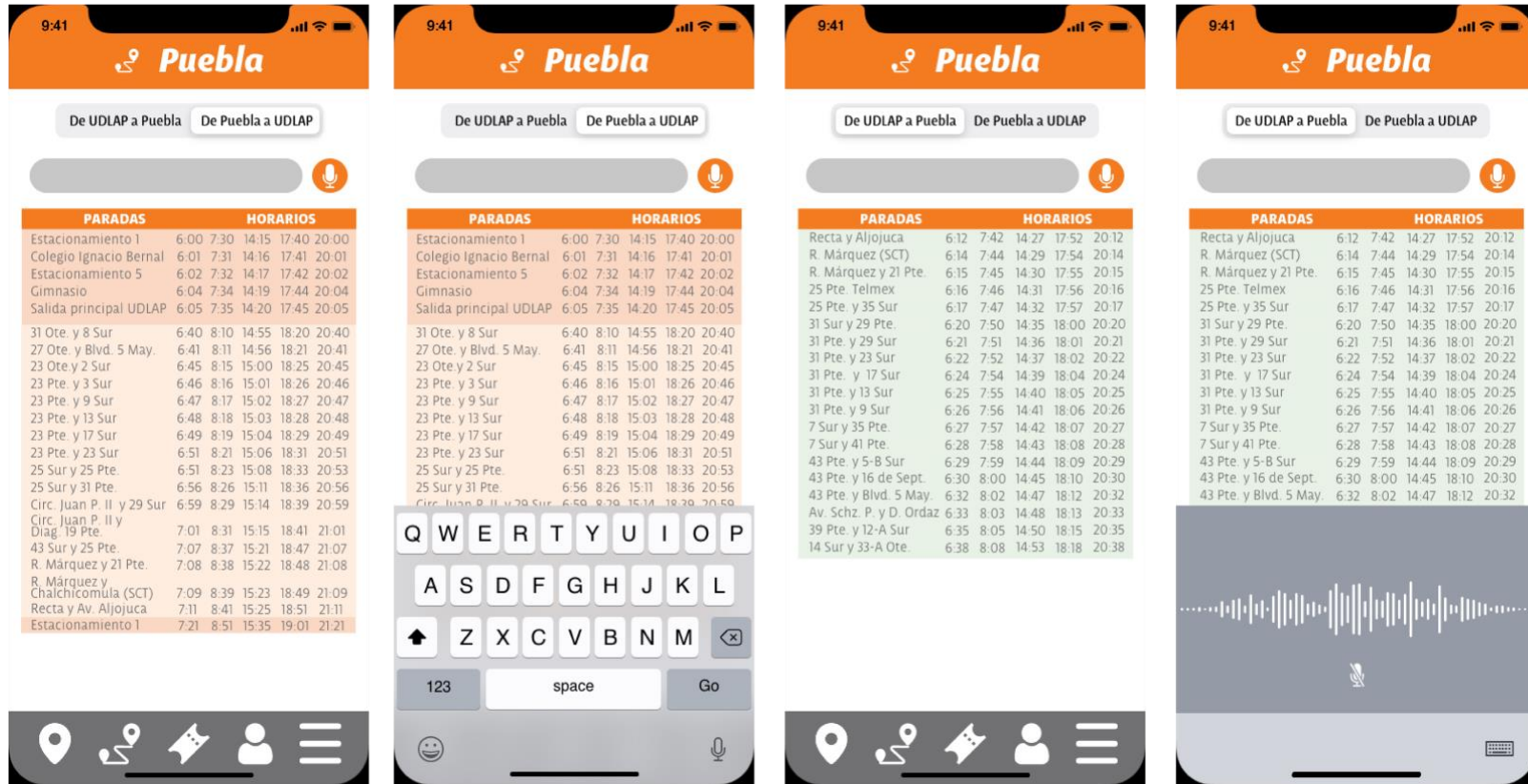


Figura 29. Pantallas App Transporte UDLAP 7. Fuente: Propia

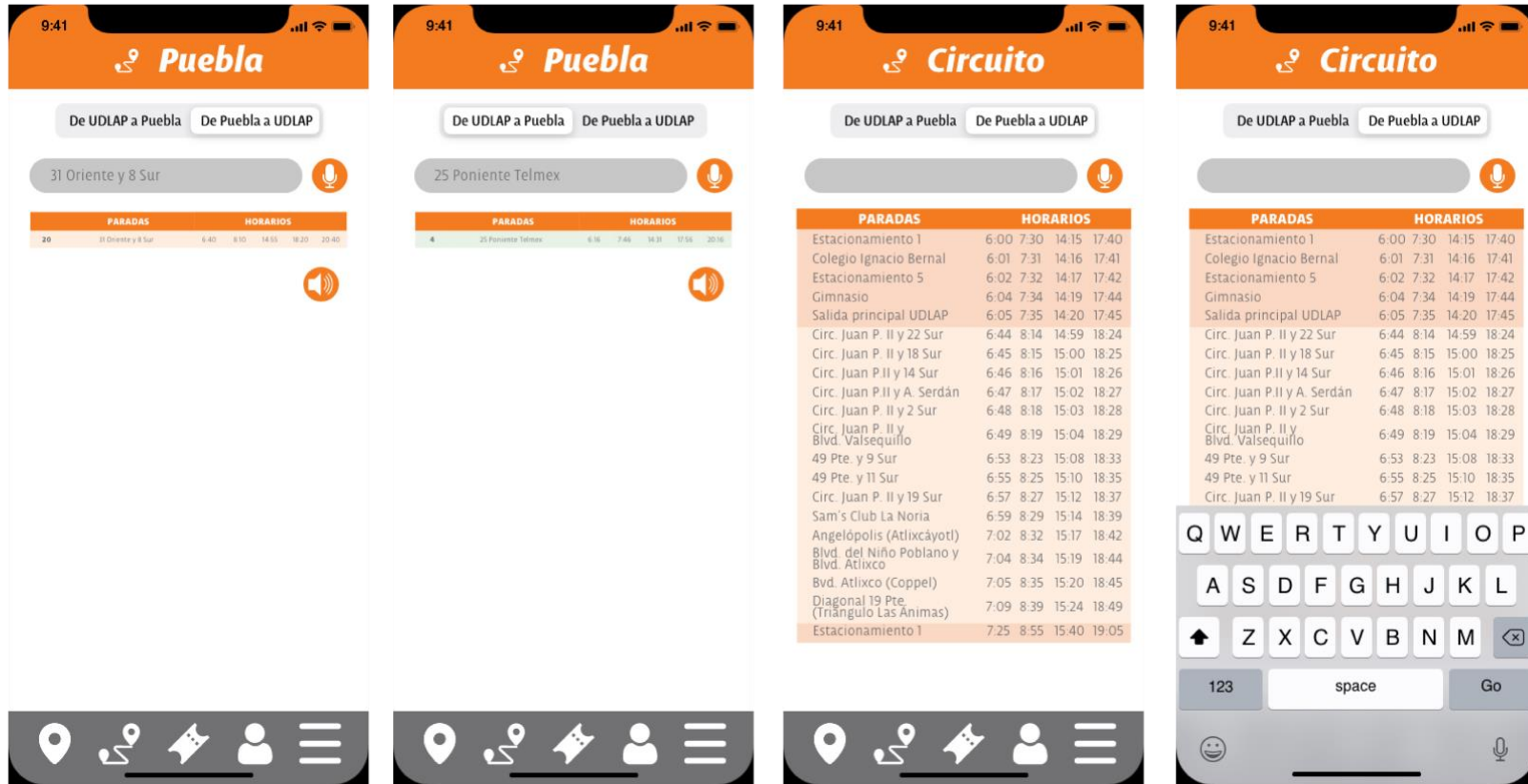


Figura 30. Pantallas App Transporte UDLAP 8. Fuente: Propia



Figura 31. Pantallas App Transporte UDLAP 9. Fuente: Propia



Figura 32. Pantallas App Transporte UDLAP 10. Fuente: Propia

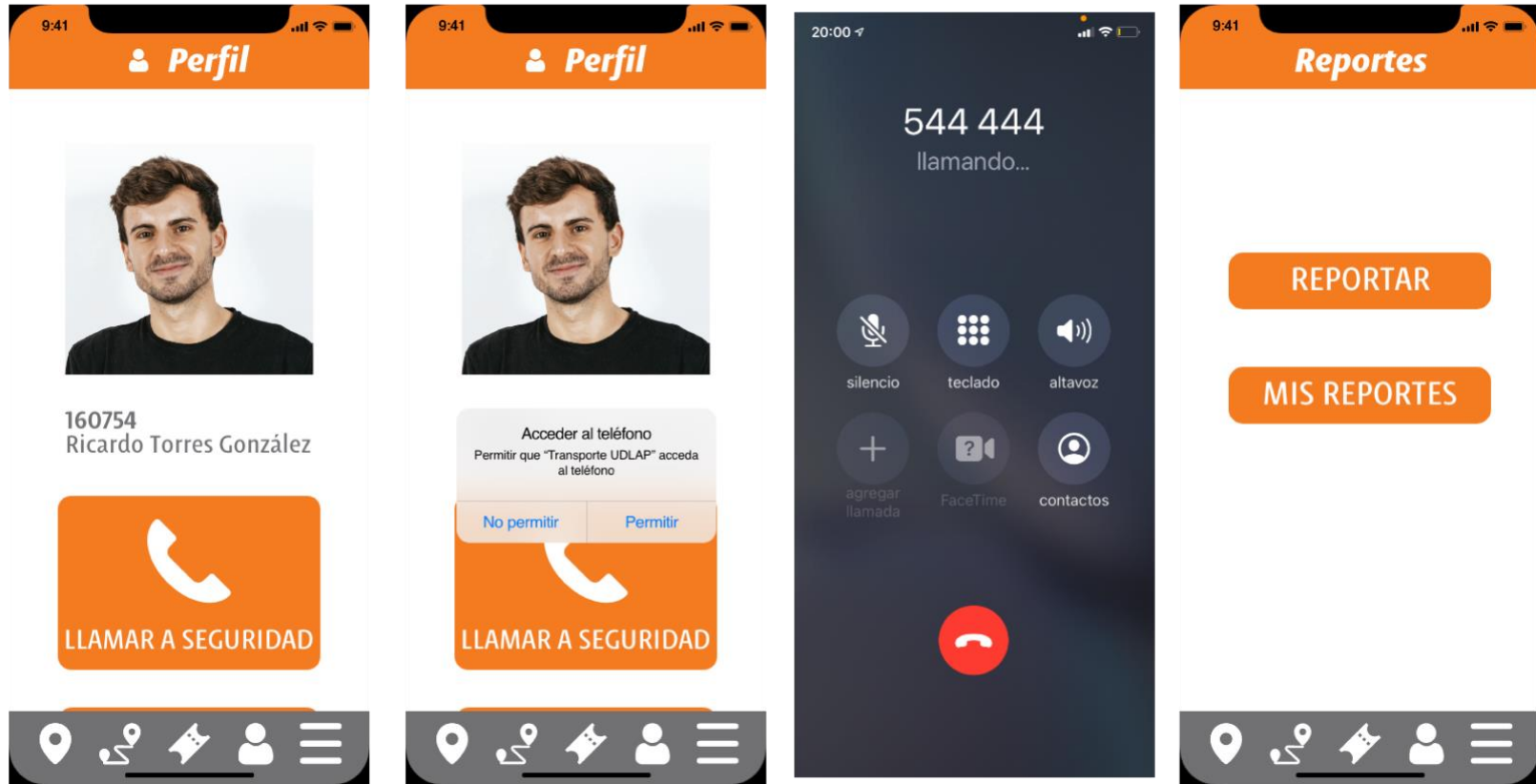


Figura 33. Pantallas App Transporte UDLAP 11. Fuente: Propia



Figura 34. Pantallas App Transporte UDLAP 12. Fuente: Propia



Figura 35. Pantallas App Transporte UDLAP 13. Fuente: Propia

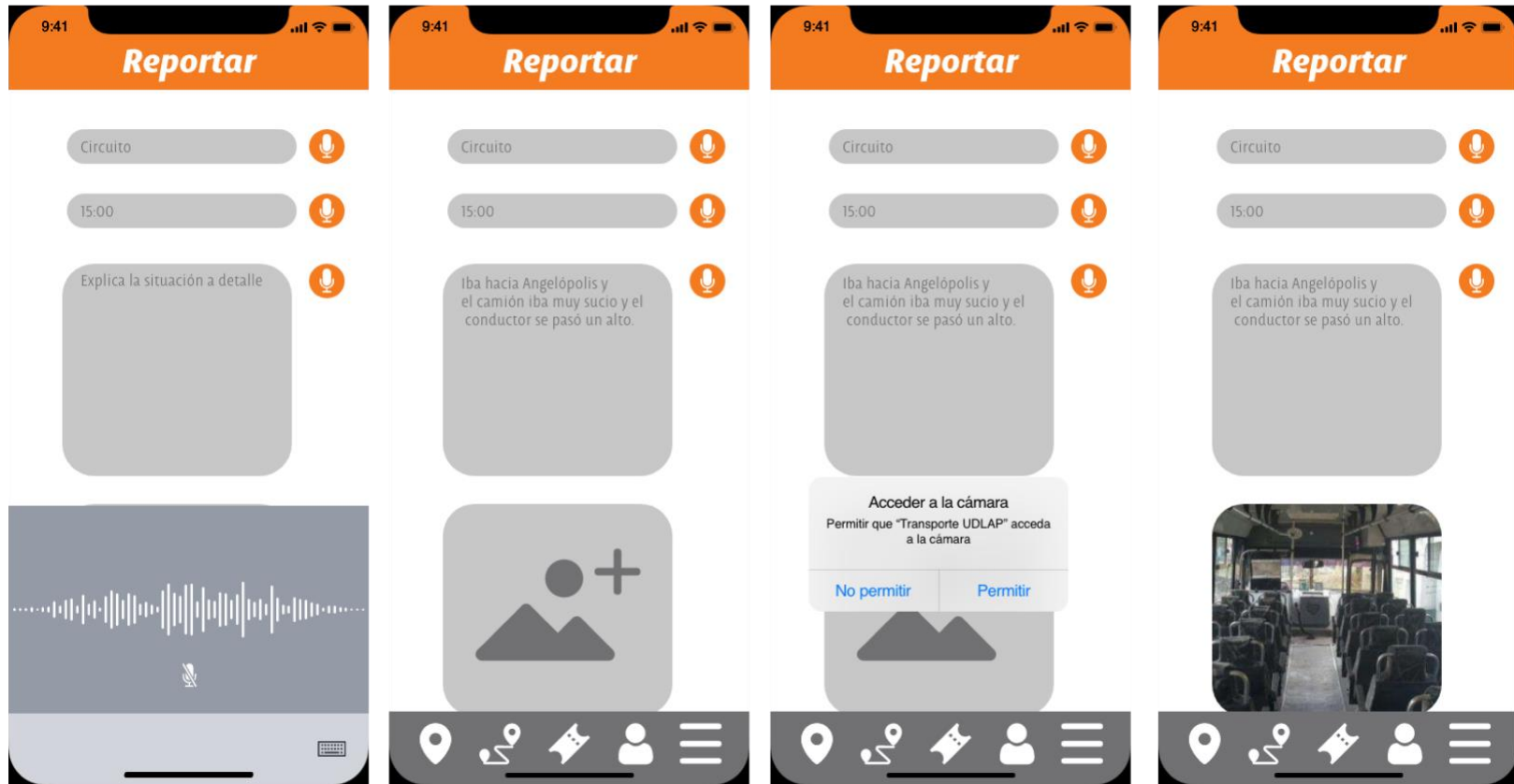


Figura 36. Pantallas App Transporte UDLAP 14. Fuente: Propia



Figura 37. Pantallas App Transporte UDLAP 15. Fuente: Propia

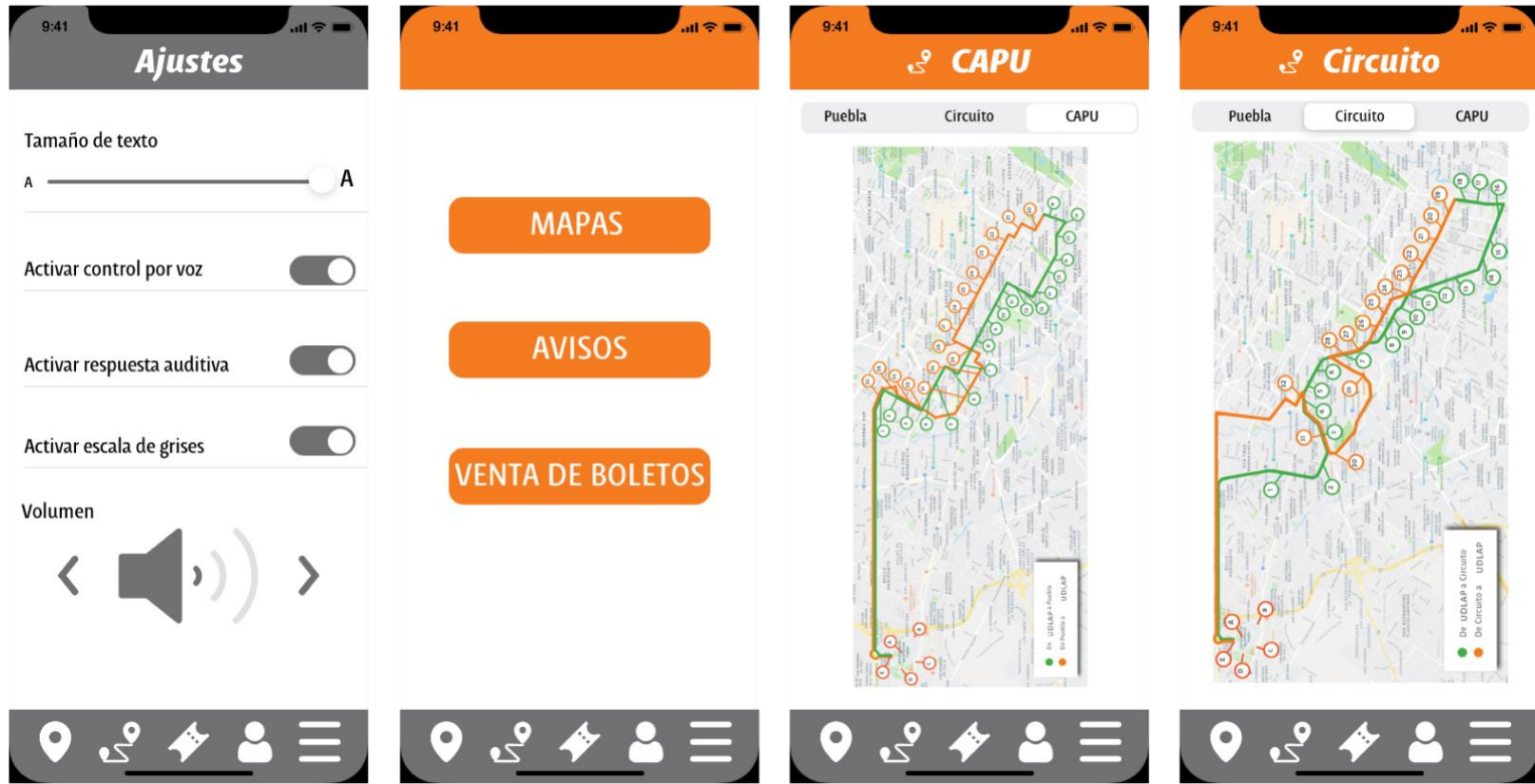


Figura 38. Pantallas App Transporte UDLAP 16. Fuente: Propia



Figura 39. Pantallas App Transporte UDLAP 17. Fuente: Propia

6.9. Interacción de la aplicación

Se puede consultar el video de la interacción de la aplicación en la liga que se muestra a continuación:

- <https://www.behance.net/gallery/119461929/App-Transporte-UDLAP>

7. Conclusiones

La vida diaria está conformada por experiencias, muchas de ellas positivas o negativas, pero las más cotidianas, como por ejemplo el transporte, deben ser tan naturales que pasen desapercibidas.

La movilidad en la etapa universitaria es un elemento clave y la UDLAP pone al alcance de su comunidad este servicio, sin embargo, gran parte de los alumnos nunca lo ha utilizado. Por tales motivos, se optó por el diseño de una aplicación móvil para hacer el proceso de transporte más práctico y al alcance de todos los estudiantes, dado que hoy en día todos cuentan con un dispositivo móvil para estar conectados al mundo digital.

La utilización de la app contribuirá a mejorar la experiencia integral de viaje de los miembros de la comunidad y a cambiar la percepción que se tiene del transporte público. Sin embargo, surge la pregunta, si se lograra aumentar el número de usuarios del transporte universitario, ¿serían suficientes los camiones y rutas con que se cuentan actualmente?

Asimismo, existen otros aspectos como la instalación de lectores QR en los autobuses, la venta de boletos en línea, rampas para discapacitados o seguridad en las paradas, que dependen de otros departamentos y organismos, por lo que se necesitaría su colaboración para su implementación.

Cabe mencionar que, en este caso, la app se diseñó específicamente para el transporte UDLAP, pero este mismo modelo podría ser utilizado para el transporte de cualquier institución educativa e incluso adaptarse a cualquier sistema de transporte público.

Finalmente, es importante mencionar que, dado que este trabajo solo incluye el prototipo y la interacción de la aplicación, se tendría que desarrollar el código e incluir la aplicación en la App Store y demás plataformas de venta de aplicaciones móviles para su funcionamiento. De igual manera, es necesario realizar pruebas para estudiar el prototipo en un escenario real y desarrollar versiones mejoradas.

Referencias

- “About First Bus”. (2021). *First Bus*. Recuperado de: <https://www.firstbus.co.uk/about-us>
- “About IDEO by Tim Brown”. (2019). IDEO. Recuperado de: <https://www.ideo.com/about>
- Acma (2012). *Communications report 2011-2012 series, report 3 smartphones and tablets take up and use in Australia*. Recuperado de: http://www.acma.gov.au.weber/_assets/main/lib310665/report-3-smartphones-tablets-comms_report_11-12_series.pdf
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Estados Unidos: Harper Collins.
- Del Sordo, F. (2011). *Un Sistema de Transporte Universitario con Tecnología BRT como primer paso para mejorar la movilidad de la Zona Metropolitana de Guadalajara*. (Tesis de Maestría en Administración Pública y Política Pública, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey). Recuperado de: <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/629314/33068001100468.pdf?sequence=1>
- Gilmore, J., Pine, J. (1998). *Welcome to the Experience Economy*. 8/05/19, de Harvard Business Review. Recuperado de: <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>

- Gray, D. (2017). *Updated Empathy Map Canvas*. 5/05/19, de xplane Sitio web: <https://medium.com/the-xplane-collection/updated-empathy-map-canvas-46df22df3c8a>
- Hart, J. (2012). *Storycraft: The Complete Guide to Writing Narrative Nonfiction*. Estados Unidos: The University of Chicago Press.
- “Índice de movilidad urbana 2018: barrios mejor conectados para ciudades más equitativas”. (2019). *IMCO*. Recuperado de: https://imco.org.mx/banner_es/indice-movilidad-urbana-2018-barrios-mejor-conectados-ciudades-mas-equitativas/
- Instituto Queretano del Transporte. (2021). *App IQT Transporte Querétaro*. Recuperado de: <https://www.iqt.gob.mx/index.php/aplicacion/>
- Lupton, E. (2017). *Design is Storytelling*. Estados Unidos: Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Estados Unidos: Basic Books.
- Pastor, C. (2016). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. España: Morata.
- “Poka-Yoke in Software Testing: Elevate Your Customer”. (30 de junio de 2021). Test Project. Recuperado de: <https://blog.testproject.io/2021/06/30/poka-yoke-in-software-testing-elevate-customer-experience/>
- “The Top 10 Best Public Transit Systems In The World”. (2018). *World Atlas*. Recuperado de: <https://www.worldatlas.com/articles/the-top-10-best-public-transit-systems-in-the-world.html>

- “Transportes y estacionamientos UDLAP”. (s.f.). *Universidad de las Américas Puebla*. Recuperado de: <https://www.udlap.mx/web/servicios/transportes-y-estacionamientos.aspx>
- UNAM. (2017). *En México 80% de los traslados se hacen en transporte público*. 5/05/19, de UNAM Sitio web: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_384.html
- “Understanding Success Criterion 2.5.5: Target Size”. (s.f.). W3. Recuperado de: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/target-size.html#dfn-target>
- “World's first 'smartphone' celebrates 20 years”. (15 de agosto de 2014). BBC News. Recuperado de: <https://www.bbc.com/news/technology-28802053>
- Yablonski, J. (2020). *Laws of UX: Using Psychology to Design Better Products & Services*. Estados Unidos: O’Reilly.
- “¿Qué es un mapa de sitio?”. (2021). Moqups. Recuperado de: <https://moqups.com/es/templates/diagrams-flowcharts/site-maps/>
- “¿Qué es un User Flow o flujo de usuario?”. (22 de enero de 2020). Uxables. Recuperado de: <http://www.uxables.com/investigacion-ux/que-es-un-user-flow-o-flujo-de-usuario/>
- “¿Qué es un User Persona y por qué es tan necesario en el mundo UX?”. (5 de diciembre de 2019). Option. Recuperado de: <https://medium.com/option-blog/qu%C3%A9-es-un-user-persona-y-por-qu%C3%A9-es-tan-necesario-en-el-mundo-ux-d531a74f20ec>

- “¿Qué es wireframing y qué características tienen estos prototipos?”. (23 de diciembre de 2020). Unir. Recuperado de: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/que-es-wireframing/>
- “11 Essential UX Laws for Your Next Web Design or App Project”. (20 de julio de 2021). Lifted Logic. Recuperado de: <https://liftedlogic.com/ux-for-web-design/>