



# Desarrollo de un concepto de movilidad para la ciudad de Zaragoza



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad** Zaragoza

Diseño de servicios  
Ángela Abejez Arrizabalaga  
Máster Universitario en Diseño de Producto  
Curso 2021/2022

---

# Índice

1. Introducción	3
2. Contexto: Movilidad en Zaragoza	4
3. Búsqueda de artículos científicos sobre movilidad	5
4. Búsqueda de servicios actuales de movilidad y aspectos clave a tener en cuenta en el diseño de un nuevo servicio	8
5. Búsqueda de tendencias sobre movilidad	10
6. Insights tras la investigación	12
7. Generación de ideas: técnica de creatividad Brainstorming	13
8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey	14
9. Bibliografía	21

---

# 1. Introducción

El objetivo del proyecto es desarrollar un **nuevo concepto de servicio de movilidad aplicable a la ciudad de Zaragoza**. Para ello, se han analizado las características geográficas de la ciudad y se han llevado a cabo una serie de tareas como la investigación de artículos científicos, servicios existentes y tendencias relacionadas con el tema abordado.

Tras esta primera fase, se ha realizado una conceptualización basada en la técnica de Brainstorming y posteriormente se ha seleccionado y explicado en detalle la idea de mayor potencial.

---

## 2. Contexto: Movilidad en Zaragoza

A continuación, se recopila un listado de aspectos a tener en cuenta en la generación de ideas sobre cómo es la movilidad en Zaragoza y sobre las características más destacables de la ciudad:

- Zaragoza destaca por la **ausencia de cuestas**. Se trata de una ciudad especialmente llana dónde se puede llegar a cualquier punto de la misma andando o en bicicleta.
- Sin embargo, uno de los principales motivos por los que la población decide no desplazarse andando es por el **clima de la ciudad**. En invierno, el cierzo y las bajas temperaturas son muy comunes, mientras que en verano hace excesivo calor.
- Además de esto, el transporte público formado por **el tranvía y los autobuses urbanos comunican entre sí todas las zonas de Zaragoza**, creando recorridos de corta duración. Como aspectos negativos de estos servicios, se puede decir que algunas líneas de bus **tardan bastante tiempo en llegar a la parada**, en otras se suele dar una **acumulación excesiva de pasajeros** especialmente en horas punta y **el servicio nocturno es muy reducido**.
- Respecto a la circulación vial, en Zaragoza hay **muchos semáforos**, lo que suele generar atascos en las zonas más transitadas.
- Además, se ha establecido una **limitación de velocidad a 30km/h** para la gran mayoría de los carriles derechos de la ciudad con el fin de reducir la tasa de atropellos.

---

## 3. Búsqueda de artículos científicos sobre movilidad

Se ha llevado a cabo una búsqueda de artículos científicos sobre planes de movilidad para conocer qué medidas se están planteando en la actualidad y en otras ciudades, obteniendo la siguiente información:

### *The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain [1]*

- Abordar el problema del estacionamiento de vehículos implementando **nuevos aparcamientos subterráneos** o de varias plantas para evitar su presencia en las calles.
- Establecer **cambios de nivel y/o cruces** para facilitar la movilidad peatonal y el transporte público.

### *Sustainable urban mobility planning: Gdynia city case study [2]*

- Se le da máxima prioridad a la **integración de las tarifas de todos los servicios públicos**, a la **inclusión del tráfico peatonal y de los espacios públicos** en la planificación del proyecto y a todas las cuestiones sobre estacionamiento.

- Se le da prioridad media a la **promoción de bicicletas** entre la población.
- Se le da prioridad baja a los **coches compartidos, vehículos ecológicos** y a otras herramientas de gestión de la movilidad.

### *A roadmap towards sustainable mobility in Breda [3]*

Se establece un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (SUMP) que tiene los siguientes objetivos:

- **Evitar viajes.** Por ejemplo, animar a los empleados a trabajar desde casa.
- **Reducir la cantidad de km recorridos y la duración del viaje:** desarrollo de usos mixtos como la combinación de las viviendas con funciones comerciales.
- **Medidas en la política de transporte:** mediante el fomento de actividades como caminar e ir en bicicleta y aumentar el atractivo del transporte público (tarificación vial, que la población decida).

---

## 3. Búsqueda de artículos científicos sobre movilidad

- **Innovación tecnológica:** adoptar medidas más sostenibles, como por ejemplo, los coches eléctricos.

### *Sustainable Urban Mobility Plans in Mediterranean Port-Cities: The SUMPORT Project [4]*

Se pretende crear una **experiencia de movilidad** a través de una plataforma electrónica y eventos de difusión. Para ello, se plantean diferentes actividades piloto para evaluar su eficacia:

- **Implementación de ciclovías.**
- **Mejora del transporte público a través de las TIC.**
- Implementación de **sistemas de bicicletas compartidas y vehículos compartidos.**

A continuación se detallan algunos ejemplos concretos de aplicación de estas actividades piloto:

- Colocar sensores en las plazas de aparcamiento para que indiquen su ocupación-disponibilidad en tiempo real mediante una aplicación.

- Incorporar GPS en los autobuses para proporcionar esta información a los pasajeros en tiempo real mediante los postes de las paradas y mediante una App para que los usuarios puedan planificar sus viajes.

### *A transitions model for sustainable mobility [5]*

El artículo plantea diversas alternativas diferentes para que la movilidad sea más sostenible:

- Utilizar **tecnologías novedosas de vehículos y combustibles:** biocombustibles, vehículos híbridos o eléctricos, etc.
- **Cambio en el uso y en la propiedad de los vehículos:** dirigirlo hacia un uso compartido de los automóviles.
- **Aumentar el uso del transporte público en la sociedad.**
- Invertir en el desarrollo de infraestructura para que se dé un aumento de actividades como **andar e ir en bicicleta.**

---

## 3. Búsqueda de artículos científicos sobre movilidad

- **Disminuir la demanda de movilidad a través de cambios en el estilo de vida de la población:** trabajar, estudiar, comprar y utilizar medios de entretenimiento vía online.

### *Planning more for sustainable mobility [6]*

Las conclusiones a las que se llega en el artículo son las siguientes:

- Una **mayor inversión en transporte público** puede hacer que sea posible realizar muchos más viajes de manera sostenible, mejorando la calidad de vida de los pasajeros y evitando el uso del automóvil privado.
- Mejorar las instalaciones para **caminar y para ir en bicicleta** potenciaría la transformación hacia una movilidad más sostenible.



---

## 4. Servicios actuales de movilidad y aspectos clave

### Búsqueda de servicios actuales de movilidad

Se ha llevado a cabo un benchmark sobre diferentes empresas que han realizado algún proyecto relacionado con movilidad urbana.

**Ticmoveo [7]**. Esta empresa ofrece soluciones tecnológicas personalizadas y presenta una amplia experiencia en el sector del transporte. Algunos de los servicios desarrollados por la empresa son los siguientes:

- Asistencia a la implantación del Mapa Concesional de Transporte por carretera en Aragón. Se han realizado las siguientes actuaciones: oficina de acompañamiento especializado, diseño de la solución tecnológica (Tarjeta de Aragón, Sistemas de billeteaje, etc) y la instalación de laboratorio de certificación y servicio de verificación.
- Implantación de tarjeta Móbilis en el ayuntamiento de Alicante.

**Vectoris [8]**. Compañía especializada en la gestión de proyectos. Respecto a la movilidad urbana, han desarrollado algunos proyectos como:

- Gestión y asistencia técnica de un Sistema de Transporte Público que persigue fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte eficiente y saludable en la ciudad de Murcia.
- Gestión del sistema de aparcamiento en Murcia.

### Aspectos clave a tener en cuenta en el diseño de un nuevo servicio [9]

Además, también se ha investigado sobre diferentes tips relacionados con movilidad urbana sostenible a tener en cuenta en el planteamiento de un nuevo servicio:

- **Movilidad inteligente**. Para mantener a los usuarios informados sobre el estado de las carreteras en tiempo real, para informarles sobre el tiempo real de la llegada de servicios de transporte público, etc.
- **Carsharing y carpooling**. Alquiler de vehículos dentro de la ciudad y compartición de un mismo vehículo por parte de diferentes personas que realizan un trayecto común.



---

## 4. Servicios actuales de movilidad y aspectos clave

- **Estacionamiento inteligente.** Permite saber qué plazas quedan disponibles, evitando tener que dar más vueltas por la ciudad en busca de aparcamiento.
- **Implementación de peajes urbanos.** Con el objetivo de minimizar los vehículos en el núcleo urbano y fomentar el uso de bicicletas en esta zona.

---

## 5. Búsqueda de tendencias sobre movilidad

A continuación se enumeran las principales tendencias sobre movilidad urbana [10]:

- Redistribuir el espacio público para **priorizar la movilidad activa**, como andar o el uso de bicicleta.
- Hacer **que el transporte público sea lo más seguro y lo más atractivo posible**.
- Fomentar el uso racional del vehículo privado y taxis mediante el diseño de servicios que **minimicen la necesidad de tener un vehículo individual**.
- Utilizar la **tecnología para gestionar y programar la movilidad**. Las Apps pueden ayudar a la ciudadanía a encontrar las mejores rutas, a evitar la sobreocupación y a realizar pagos de forma segura.
- Cambiar los hábitos de trabajo y de compra mediante la **proporción de opciones flexibles**.
- Utilización de **vehículos eléctricos y establecer servicios de charging**.

- Vehículos **autónomos** que pueden desplazarse sin la interacción del conductor. Podrían recoger a un usuario y dejarlo en su destino utilizando la mejor ruta.
- Movilidad **conectada** (vehículos, señales, etc). Los coches podrán recibir información sobre las plazas de aparcamiento libres o sobre algunos peligros fuera de su campo de visión.
- Movilidad **compartida** para reducir el tráfico y las emisiones contaminantes.

Algunos conceptos concretos sobre tendencias en movilidad son los siguientes:

- **Última milla**: Último tramo que recorre alguien antes de llegar a su destino. Fomentar el uso de bicicletas o patinetes eléctricos para recorrerla, ya que es una distancia generalmente corta.
- **Ride sharing**: Coche compartido entre particulares.
- **Ride pooling**: Varios pasajeros comparten un conductor profesional.

---

## 5. Búsqueda de tendencias sobre movilidad

- **Ride hailing:** Los usuarios reservan un trayecto en coche mediante una App.
- **Tarifa plana de movilidad:** cuota fija mensual por la utilización de un vehículo con opción a cambiar de modelo durante el periodo de contratación.

---

## 6. Insights tras la investigación

Zaragoza es una ciudad **llana con mucho calor en verano y mucho frío en invierno.**

Promoción del **uso de bicicletas y de actividades como andar** entre la población.

Promoción del **uso de coches compartidos y vehículos ecológicos.**

Acumulación **excesiva de pasajeros** en algunas líneas de buses en horas punta.

Aumentar la **seguridad y el atractivo del transporte público.**

Utilizar la tecnología para gestionar y programar la movilidad: **población digitalizada.**

**Evitar viajes innecesarios y reducir la cantidad de km recorridos y la duración del viaje.**

Servicio nocturno de autobuses **reducido.**

Establecer una **tarifa plana de todos los servicios de movilidad** de la ciudad.

**Cambiar el estilo de vida de la población** para que disminuya la demanda de movilidad.

---

## 7. Generación de ideas: técnica de creatividad Brainstorming

Utilizando la técnica de Brainstorming, se han generado las siguientes ideas de movilidad para la ciudad de Zaragoza. Cabe destacar que se han desarrollado bajo **un enfoque basado en la promoción del transporte público de la ciudad y de la utilización de vehículos sostenibles:**

1. **Diseño de una tarjeta electrónica común para todos los servicios de movilidad de Zaragoza: autobús, tranvía, bicicletas y patinetes. Con el objetivo de unificar el transporte, cuando un usuario utilice bicicleta o patinete durante x kilómetros se le recargará una pequeña cantidad de viajes para utilizarlos en autobuses y/o en el tranvía.**
2. App que tras introducir el recorrido a realizar, va mostrando al usuario **sitios de interés turístico** donde puedes descansar y/o aumentar su conocimiento cultural sobre Zaragoza.
3. Alquiler de **coches eléctricos por barrios** para facilitar la **movilidad de los ciudadanos que trabajan en empresas situadas en los mismos polígonos industriales**, como por ejemplo, en el de Plaza Zaragoza.

4. App que **registra los viajes que el usuario realiza en autobús o tranvía** y que por cada x viajes se le proporciona un **descuento en este tipo de movilidad.**
5. **Descuentos en actividades culturales de la ciudad por utilizar Bizi Zaragoza como medio de transporte.**
6. App similar a Google Maps que indica al usuario **cómo llegar a su destino en función de las bicicletas y patinetes que están cerca de la ruta indicada.**

Para construir el concepto final, **se ha partido de las ideas 1 y 5.** Este se explica con detalle en el siguiente apartado.

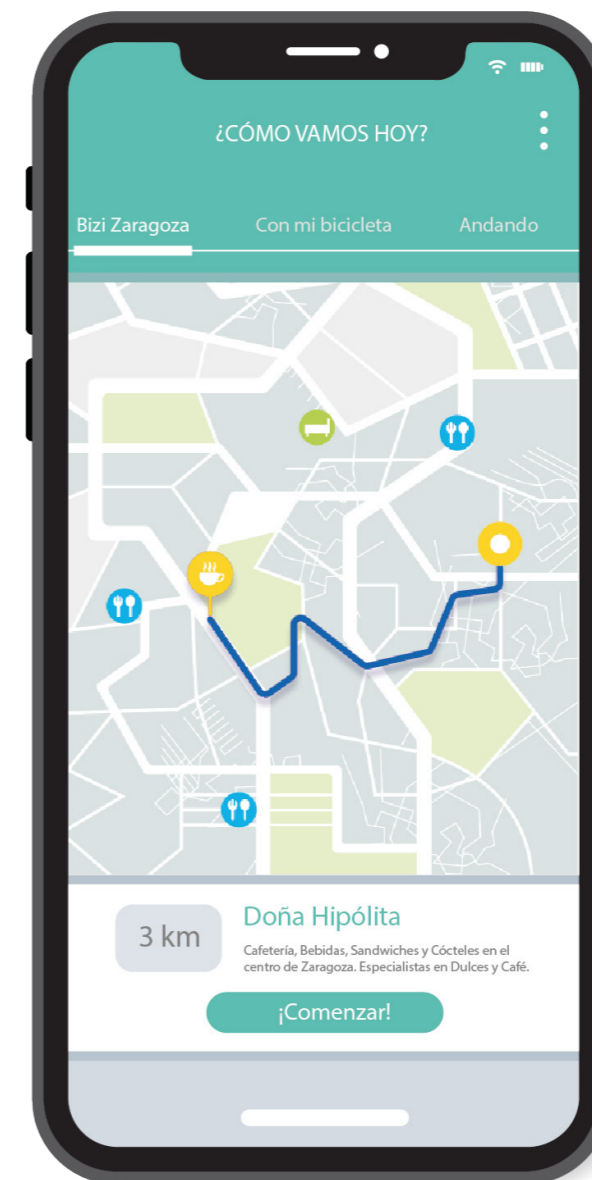
## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

1

Inés, ciudadana de 22 años de Zaragoza, suele desplazarse por la ciudad utilizando el servicio de **Bizi Zaragoza**. Ha visto en Instagram una nueva App relacionada con la movilidad sostenible y ha decidido descargarla.

2

Al día siguiente, decide ir a desayunar a una cafetería del centro. Abre la aplicación, selecciona la opción de Bizi Zaragoza e indica su destino. En la pantalla **aparece la distancia en kilómetros** que existe desde su ubicación actual hasta el lugar indicado. Posteriormente, pulsa “¡Comenzar!”.



Paso 2 [11]

## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

3

Tras un mes utilizando la aplicación cada vez que se desplaza con Bizi Zaragoza, Inés recibe una notificación de la App donde pone: “¡Enhorabuena, has realizado 45 km con Bizi Zaragoza!”. Sorprendida, accede a la App y observa que por usar este servicio y haber alcanzado los 45 km de recorrido le regalan 2 viajes para su tarjeta bus. **Como los autobuses y el tranvía son medios de transporte público, Inés se da cuenta rápidamente de que se trata de un método más para potenciar la movilidad sostenible en la ciudad.**



Paso 3 [11]



## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

4

Al cabo de varios meses, de nuevo, Inés recibe una notificación en la que pone: “¡Enhorabuena, has realizado 100 km con Bizi Zaragoza!”. En este momento, se le ofrece un 20% de descuento en actividades culturales de la ciudad **y aunque Inés no suele asistir, la bajada de precio la convence** y decide adquirir la entrada para el teatro por el nuevo precio reducido.

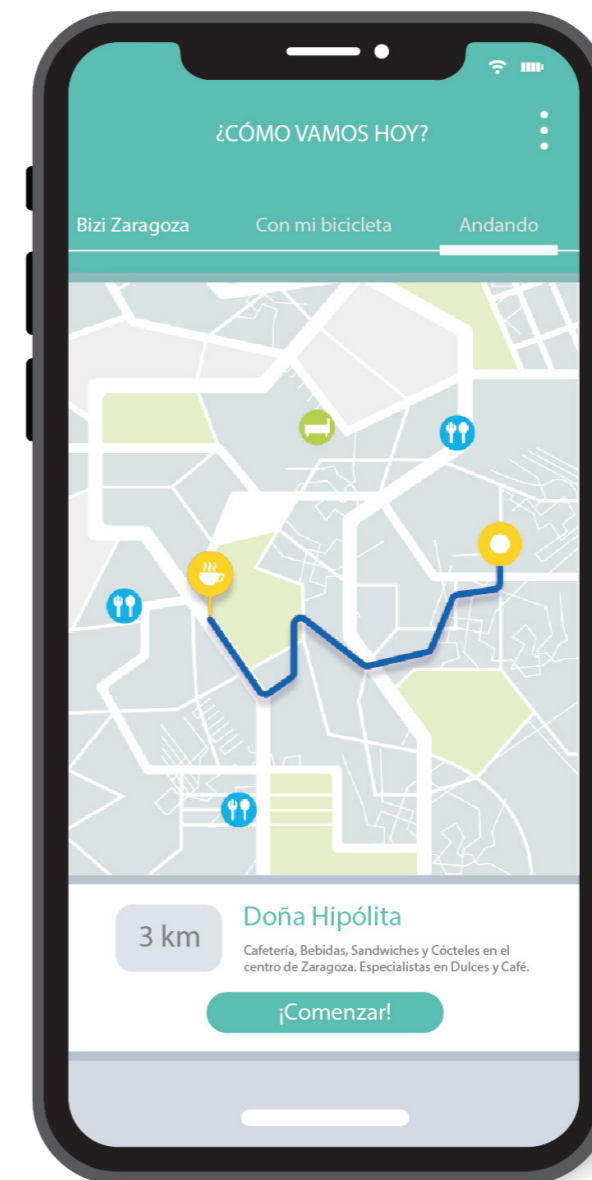


Paso 4 [11]

## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

5

Inés se ha cansado de montar en bicicleta, así que decide realizar todos sus desplazamientos **andando**. En la App también tiene esta opción, así que cada vez que sale, indica el lugar al que se dirige en la pestaña “Andando”.



Paso 5 [11]

## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

6

Tras dos meses, Inés recibe una notificación: “¡Enhorabuena, has realizado 100 km andando!”. Inmediatamente se da cuenta de que **para recibir una recompensa, es mucho más fácil y rápido si utilizas Bizi Zaragoza que si realizas actividades como andar o como ir en una bicicleta de uso personal**. Esto tiene sentido, ya que **estas dos últimas opciones no generan ningún beneficio económico para el Ayuntamiento de Zaragoza, es únicamente medioambiental**. Además, de esta manera no se le ofrecen 2 viajes gratis como cuando utilizaba Bizi Zaragoza, si no que para obtenerlos debe recargar la tarjeta, sí o sí, con un importe de 5€.



Paso 6 [11]

## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

7

Cinco meses después, Inés recibe una notificación: “¡Enhorabuena, has realizado 150 km andando!”. De nuevo, se le ofrece un 20% de descuento en la actividad cultural que más le interese de la App, y decide ir a la Aljafería. Ya había ido hace unos años cuando iba al instituto, pero **por ese precio, ¿quién no iba a repetir?**



Paso 7 [11]

---

## 8. Explicación del concepto propuesto: Customer journey

8

Inés sigue utilizando la aplicación durante toda su vida, ya que **cada vez que alcanza un número determinado de kilómetros, se le ofrecen viajes para la tarjeta del bus y promociones culturales.**

Eso sí, **ha vuelto a utilizar Bizi Zaragoza** porque los premios son más frecuentes.

---

## 9. Bibliografía

- [1] Mozos-Blanco, M. N., Pozo-Menéndez, E., Arce-Ruiz, R., & Baucells-Aletà, N. (2018). The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain. *Transport Policy*, 72, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.07.001>
- [2] KUZIA, M., & PRZYBYŁOWSKI, A. (2017). Challenges for Urban Sustainable Mobility – Gdynia Maritime University Case Studym. *Economic and Environmental Studies*, 17(44), 1071–1085. <https://doi.org/10.25167/ees.2017.44.27>
- [3] Bos, R., & Temme, R. (2014). A Roadmap towards Sustainable Mobility in Breda. *Transportation Research Procedia*, 4, 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.11.009>
- [4] Miltiadou, M., Mintsis, G., Basbas, S., Taxiltaris, C., & Tsoukala, A. (2018). Sustainable Urban Mobility Plans in Mediterranean Port-Cities: The SUMPORT Project. *Data Analytics: Paving the Way to Sustainable Urban Mobility*, 410–417. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-02305-8\\_50](https://doi.org/10.1007/978-3-030-02305-8_50)
- [5] Köhler, J., Whitmarsh, L., Nykvist, B., Schilperoord, M., Bergman, N., & Haxeltine, A. (2009). A transitions model for sustainable mobility. *Ecological Economics*, 68(12), 2985–2995. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.06.027>
- [6] Hickman, R., Hall, P., & Banister, D. (2013). Planning more for sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*, 33, 210–219. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.07.004>
- [7] TICMOVEO. (2021, 27 septiembre). *Servicios*. <https://www.ticmoveo.com/servicios/>
- [8] *Movilidad Urbana – Vectoris*. (2022). Vectoris. <https://vectoris.es/movilidad-urbana/>
- [9] Ingartek Consulting. (2019, 27 septiembre). *Los mejores ejemplos de movilidad urbana sostenible*. <https://www.ingartek.com/es/los-mejores-ejemplos-de-movilidad-urbana-sostenible/>
- [10] ¿Cómo puede la movilidad urbana adaptarse al mundo de hoy y salvaguardar el planeta? (2022). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/movilidad-del-futuro>
- [11] <a href='https://www.freepik.es/vectores/tecnologia'>Vector de Tecnología creado por freepik - [www.freepik.es](http://www.freepik.es)</a>.