



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

**Estudio del contexto, percepción y actitudes de los consumidores ante el sistema público de alquiler de bicicletas “Bicimad”**

Autor: Alejandra Gutiérrez-Colomer

Director: Victoria Labajo

Madrid

Junio, 2018

## **RESUMEN**

A medida que los procesos de industrialización y desarrollo económico avanzaban de forma imparable en las últimas décadas, la sociedad ha ido tomando conciencia de la necesidad de que este desarrollo sea sostenible; los desequilibrios y problemas que origina el crecimiento se muestran de forma mucho más pronunciada en las grandes ciudades. En los países más desarrollados son los propios gobiernos y las autoridades quienes lideran los esfuerzos por lograr modelos económicos y sociales sustentables. También los propios consumidores han desarrollado fórmulas de cooperación y comercio más justo e iniciativas para compartir recursos y que estos se utilicen así de forma más eficiente.

En el aspecto concreto de la movilidad, las ciudades modernas plantean tremendos retos cuya solución no es sencilla ni visible en el medio plazo. En este contexto, el uso de la bicicleta puede constituirse en una excelente alternativa de movilidad, y muchas ciudades han desarrollado sistemas para fomentarla a través de fórmulas de alquiler por uso y campañas de concienciación ciudadana.

Madrid naturalmente también se ha unido a estos esfuerzos a través fundamentalmente de BiciMad, una red “punto a punto” de bicicletas eléctricas cuyo desarrollo no ha sido fácil por la orografía de la ciudad, la necesidad de desarrollar una infraestructura exclusiva que permitiera el uso de la bicicleta en carriles separados del tráfico y, sobre todo, la falta de cultura ciclista en la capital.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, ciudad, movilidad, sharing, uso, alquiler, bicicleta, Madrid, BiciMad

## **ABSTRACT**

As the processes of industrialization and economic development progresses at an outrageous rate in recent decades, society has become aware of the need for these expansions to be sustainable; the imbalances and problems that caused such growth manifested themselves in a much more pronounced way in big cities. In more developed countries it is the governments themselves and the authorities who lead the efforts to achieve sustainable economic and social models. In addition, the consumers have also created cooperation formulas and supported fair trade, as well as initiatives to share resources and that these are used more efficiently

In the concrete aspect of mobility, modern cities pose tremendous challenges whose solution is not simple nor visible in the short term. In this context, the use of bicycles could become an excellent alternative for mobility, and many cities have promoted systems supporting this through rent-for-use formulas and citizen awareness campaigns.

Naturally, Madrid has also joined this movement mainly through BiciMad, a “point-to-point” network of electric bicycles whose development has not been easy due to the orography of the city, the need to develop a specific infrastructure that would allow the use of the bicycle in lanes separated from traffic and, above all, the lack of cycling culture in the capital.

**Keywords:** Sustainability, city, mobility, sharing, use, rent, bicycle, Madrid, BiciMad

## Capítulo I:

1. Propósito
2. Justificación
3. Objetivos
4. Metodología

## Capítulo II: Marco teórico/contextual

1. La sostenibilidad
  - 1.1. Introducción al concepto de sostenibilidad
  - 1.2. Importancia de la sostenibilidad actualmente
    - La cultura del vehículo particular
  - 1.3. El papel de la movilidad sostenible en el conjunto de la sostenibilidad
    - Intermodalidad
    - Tipos de movilidad sostenible
    - Movimiento hacia sistemas más eficientes
  - 1.4. La bicicleta como medio de transporte
    - 1.4.1. Problemas con la utilización de la bicicleta
    - 1.4.2. Ventajas asociadas al uso de la bicicleta
2. Cambio de paradigma y perfil del nuevo consumidor
  - Papel de la movilidad en este paradigma
3. Modelos basados en el “sharing”. La economía colaborativa
  - 3.1. La economía colaborativa
  - 3.2. Product Service Systems (PSS)
4. Bikesharing: Relación entre movilidad sostenible y PSS
  - 4.1. Evolución del Bikesharing
  - 4.2. Tipos de Bikesharing

## Capítulo III: Análisis de Bicimad por el método del caso

1. Madrid y el sistema Bicimad
  - 1.1. Contexto de Madrid
    - Intermodalidad
  - 1.2. Movilidad sostenible en Madrid
  - 1.3. Inicios en Madrid en la promoción de la bicicleta
  - 1.4. Situación de la movilidad en bicicleta en Madrid
  - 1.5. Necesidades en Madrid
2. Introducción a Bicimad
  - 2.1. Gestión de Bicimad

- 2.2. Funcionamiento de Bicimad
- 2.3. Carencias en el sistema de Bicimad
- 2.4. Ventajas en el sistema de Bicimad
- 2.5. Competencia de Bicimad
- 3. Uso de la bicicleta en Madrid
  - 3.1. Factores influyendo en el uso de la bicicleta
  - 3.2. Cambio de mentalidad
    - 3.2.1. Hábitos de movilidad de los ciudadanos de Madrid
    - 3.2.2. Actitud ante Bicimad
    - 3.2.3. Perfil de los usuarios de Bicimad
  - 3.3. Iniciativas tomadas por los propios ciudadanos

Capítulo IV: Recomendaciones, conclusiones y limitaciones

## **PROPÓSITO**

La movilidad ha sido y es uno de los factores principales y esenciales definiendo el diseño urbano. En la mayoría de ciudades europeas desde mediados del siglo XX ha regido el vehículo privado como medio de transporte dominante. Este tipo de transporte tiene impactos negativos tanto en el medioambiente como en sus habitantes. En concreto, las ciudades presentan problemas de congestión, contaminación, ruido, tráfico y demás derivados del uso masivo del coche. Las preocupaciones derivadas de sus efectos negativos han provocado una transición de una cultura de vehículo particular hacia alternativas de transporte más sostenibles. Las alternativas más frecuentes de movilidad son el autobús, metro, bicicleta o caminar. Debido a la necesidad de movilidad en las zonas urbanas por su estrecha relación con el crecimiento económico del territorio, es esencial que exista un cambio hacia modos de transporte más sostenibles y eficientes, y una integración y optimización del uso de ellos. La bicicleta como medio de transporte pasa a ser el foco de interés por parte de Ayuntamientos, Gobiernos y organismos públicos por su posición como vehículo más sostenible y la imagen que supone impulsarla.

En este entorno surge un cambio de paradigma en la sociedad global hacia una economía colaborativa donde se permite el acceso a un bien antes que su propiedad. La economía colaborativa ha prosperado considerablemente esta última década debido al apogeo de las redes sociales, de las tecnologías en tiempo real, de los nuevos patrones de consumo y de las preocupaciones medioambientales. Los Product Service Systems (PSS) son un resultado de este modelo de economía y se basan en que no se ha de poseer un producto para disfrutar de la necesidad que satisface. Los sistemas de movilidad también han evolucionado y ocupado su sitio como PSS y han surgido empresas de carsharing, bikesharing o ridesharing. El Bikesharing y su importancia se han debido a la transición hacia un enfoque de movilidad más sostenible por un lado, y como resultado de la evolución hacia un tipo de economía colaborativa por otro.

El Bikesharing cuenta con numerosas ventajas para una ciudad. Es un medio sostenible a la par que beneficioso para la salud del que la utiliza, contribuye a disminuir los niveles de contaminación ambiental, ocupa menos espacio que la mayoría de vehículos motorizados, es más accesible económicamente, etc. Desde 1965 el Bikesharing ha estado presente en la sociedad y actualmente tiene mucha responsabilidad en cerrar brechas dejadas por las redes de transportes en zonas urbanas.

Madrid, al ser capital de un país Europeo, se ha unido a la transformación hacia un modelo de ciudad más sostenible. A pesar de haber tomado medidas, creado infraestructura e implementado un sistema de bikesharing en la ciudad, sigue habiendo poca cultura de movilidad en bicicleta y tiene mucho más potencial. En 2014 se establece Bicimad en Madrid mediante una concesión del Ayuntamiento a la empresa Bonopark.

## OBJETIVOS

Con el presente trabajo pretendo exponer los siguientes aspectos:

- La problemática que el crecimiento económico genera en las grandes urbes en relación a la movilidad de sus habitantes.
- Las diferentes soluciones que se están proponiendo a la misma desde instancias tanto públicas como privadas, que garanticen la sostenibilidad del sistema.
- Las motivaciones que impulsaron la iniciativa Bicimad y las dificultades que encontró en su desarrollo, que acabaron con la transferencia de la gestión al propio Ayuntamiento de Madrid.
- El reconocimiento de las diferentes motivaciones y barreras que encuentran los ciudadanos de Madrid a la hora de tomar la elección de transporte.
- Los retos que enfrenta Bicimad en sus actuales circunstancias, y algunas recomendaciones que podrían impulsar el sistema y hacerlo más viable económicamente.

## JUSTIFICACIÓN

Además de lo anteriormente expuesto acerca del interés que genera la preocupación por la sostenibilidad en las zonas urbanas y las formas que han surgido de afrontarlo, es particularmente interesante Bicimad como sistema público de bikesharing en Madrid por diversos motivos. Para empezar, Madrid es una de las ciudades más grandes europeas. Esto plantea unos desafíos urbanos en cuanto al tamaño, la necesidad de desplazamiento de sus habitantes, repercusiones de contaminación y congestión, etc. Además, la orografía y el diseño de la ciudad hace que las bicicletas sean peor concebidas que cualquier otro medio de transporte por los ciudadanos. En este contexto, Bicimad se plantea como un sistema muy representativo entre iniciativas ciclistas en países como Holanda y Dinamarca, donde la cultura de la bicicleta está ya completamente arraigada en la sociedad, y países donde aún es inconcebible una bicicleta como medio de transporte. Por lo tanto, en Madrid se plantea en parte un reto de falta de cultura ciclista como método de movilidad y numerosas barreras a su utilización por parte de los madrileños.

Asimismo, han surgido una serie de amenazas a la gestión del sistema Bicimad expuestas a continuación. A principios del siglo XXI las capitales y grandes ciudades europeas empezaron a plantear iniciativas ante las problemáticas de la sostenibilidad y en concreto, para paliar con el problema de la movilidad sostenible. En este aspecto, muchas de las mismas comenzaron a implantar sistemas de bicicletas compartidas (ya fueran administradas públicamente, de manera privada, o mediante un patrocinio). A la introducción de estos sistemas se le unió la creación de campañas y medidas para informar, incentivar y educar a los ciudadanos acerca de este vehículo, las precauciones que se tenían que tomar, la convivencia con el resto de medios de transporte o los beneficios que tenía su uso masivo, entre otros.

En este contexto, Madrid había llevado a cabo medidas muy pequeñas que fomentaban la movilidad sostenible y hasta 2014 no se instauró el sistema de bikesharing Bicimad en la capital. Este sistema llegó notablemente más tarde que muchos otros en Europa pero era necesario que lo hiciera. Culturalmente, se podría afirmar que esta decisión se tomó para romper con el choque y oposición que yacía en la mente de la mayoría de habitantes de la capital. Madrid era entonces una ciudad importante en términos comerciales, de enorme atractivo turístico (representaba más del 7% del PIB de la ciudad) y postulante a ciudad hospedando los Juegos Olímpicos, entre muchos factores. Estas causas hicieron que la propuesta de concesión del Ayuntamiento se realizara de manera apresurada y desprovista de estudios de las necesidades, opiniones o deseos de los habitantes. En la decisión de selección de Bonopark como empresa encargada de llevar a cabo el proyecto pesó notablemente la propuesta de que las bicicletas funcionaran eléctricamente: por una parte, Madrid se incorporaría más tarde que el resto de ciudades de Europa a la implantación de alternativas sostenibles para la movilidad, pero lo haría con una tecnología que no tenía ninguna

otra ciudad enteramente. Por otra parte, la difícil e importante barrera orográfica que tenían los ciudadanos, se amenizaría añadiendo un motor de ayuda en las pendientes a los usuarios.

Esta premura pudo bien causar el fallo en la gestión de Bonopark y la sucesiva desprivatización del sistema al Ayuntamiento. Por último, se establecen una serie de propuestas y recomendaciones para hacer el sistema más viable.

## **METODOLOGÍA**

Para la realización del marco teórico, se ha estudiado el fenómeno de la sostenibilidad, movilidad sostenible, economía colaborativa y sistemas de Bikeshaing de manera amplia y general. Se profundiza y explica las variables y motores de cada apartado en base a la literatura hallada y se relaciona consecuentemente con el Bikeshaing como fenómeno de resolución ante las preocupaciones medioambientales derivadas de la movilidad y como rama de los Product Service Systems procedentes de la economía colaborativa. Se estudia también la evolución del Bikeshaing y su situación actual, la del desarrollo y expansión de los sistemas de cuarta generación. A lo largo del transcurso de la investigación, han ido surgiendo acontecimientos y novedades que han provocado que el trabajo de análisis no haya llegado a cerrarse.

Se trata de un estudio a un único caso en concreto, con una fijación de objetivos descriptivos. El sistema Bicimad es el caso de una iniciativa interesante en el ámbito social y de la movilidad en Madrid. Hay un número grande de factores que influyeron en su implantación y aún hoy lo siguen haciendo en su desarrollo; las facilidades de infraestructura, los Planes y medidas llevadas a cabo por el Gobierno, la percepción de los ciudadanos, la gestión y mantenimiento por parte de la empresa administradora, la transición hacia una sociedad más sostenible, etc.

En relación a las fuentes de información utilizadas, se han utilizado tanto fuentes externas como fuentes internas. Los métodos de investigación externos más utilizados han sido los artículos, tesis, estudios y análisis de Internet justificados con referencias en este estudio. Para la parte del análisis del caso, se ha dedicado mucho trabajo al estudio del Plan de Movilidad Urbana de Madrid lanzado en 2014 y los datos que éste proporcionaba en materia de movilidad de la ciudad. Se han revisado para el marco contextual del caso literatura académica relacionada con el Bikeshaing, los tipos y la manera de implantación.

Para la extracción de conclusiones se realizó también una encuesta, una herramienta de carácter cuantitativo que, aunque no se pueda extrapolar íntegramente con la realidad, sí muestra indicios y tendencias que bien pueden afianzar estudios y análisis previos. La encuesta se realizó mediante Google Forms y se repartió a ciudadanos de Madrid de todas las edades desde 15 años en adelante.

Por último, se exponen ciertos errores en la concepción y desarrollo de Bicimad y recomendaciones para subsanarse con el objetivo de que el sistema sea sostenible, no únicamente desde un punto de vista ambiental y social, sino también económico.

## **CAPÍTULO II: Marco contextual**

### **1. La sostenibilidad**

#### **1.1. Introducción al concepto de sostenibilidad**

La sostenibilidad comprende una amplia variedad de definiciones y conceptos, pero una sociedad sostenible se entiende como una en la que existe la capacidad de satisfacer las necesidades de todos sus individuos sin comprometer las oportunidades ni capacidades de sus siguientes generaciones (Hopwood et al., 2005). Habitualmente, se habla de la sostenibilidad para referirse al desarrollo sostenible. Este último es el modo que tiene una sociedad o país de progresar sin poner en peligro los recursos del mañana.

Otro factor común en todas las interpretaciones de una sociedad sostenible es la necesidad de existencia de la “Triple Vertiente de la Sostenibilidad”, que significa un equilibrio entre tres conceptos: el crecimiento económico, los recursos naturales y el medio ambiente y el bienestar de la sociedad (Artaraz, 2002).

La sostenibilidad comprende infinitos ámbitos de actuación y podría estar presente en todas nuestras acciones y actitudes diarias. Últimamente, se considera la sostenibilidad como una “mega” tendencia y esto es debido a la amplitud de sus efectos. Desde finales del siglo pasado se han planteado nuevos términos como “nuestra huella ecológica”, “el consumo y la producción sostenibles” o “el rendimiento ecológico”, y el objetivo de muchos de estas expresiones es la transformación de la política de producción hacia una donde se utilicen menos recursos naturales para conseguir el mismo nivel de productividad y valor añadido (Gallopín, 2003).

El objetivo fundamental que busca alcanzar la sostenibilidad es el de conseguir concienciar a la población sobre su importancia y las consecuencias que están surgiendo y que surgirán en caso de no tomar medidas, y, por otro lado, de los beneficios que puede traer su adopción en todos los ámbitos de nuestras vidas.

#### **1.2. Importancia de la sostenibilidad actualmente**

El concepto de sostenibilidad tal y como lo conocemos en la actualidad surge en 1987, en el Informe Brundtland, el cual por entonces ya buscaba un equilibrio entre el crecimiento económico y la sustentabilidad del medioambiente (ONU, 1987). Ante la preocupación por el cambio climático originado en las últimas décadas y el rumbo que lleva la humanidad hacia el futuro, la sostenibilidad es considerada una solución adecuada a nivel mundial. La población global

actualmente es cada vez más ambiental y socialmente consciente de las consecuencias que tienen sus hábitos de consumo (Lehtonen, 2004).

La evolución de la población mundial presenta una considerable inclinación al crecimiento de las ciudades y de los ciudadanos que habitan en las mismas. Concretamente, las predicciones señalan a que, para 2030 el 60% de la población mundial residirá en zonas urbanas (ONU, 2014) y esta densificación no cesará de crecer. Estos movimientos demográficos implican una serie de problemas como el éxodo rural que conlleva a su vez una pérdida de identidad cultural y tradiciones, degradación del suelo urbano, sobreexplotación de recursos naturales, destrucción de paisaje, problemas de aglomeración y congestión o gran emisión de gases contaminantes. En conjunto, se disminuyen los estándares de la calidad de vida por la difícil probabilidad de un crecimiento urbano sostenible debido a numerosos factores entre los cuales la movilidad resulta ser un impedimento considerable (Elenes et al., 2015). Sin embargo, la movilidad en las zonas urbanas es un factor esencial para su crecimiento socioeconómico. A causa de este desajuste, el mayor reto para la Unión Europea en el ámbito de los transportes es alcanzar la sostenibilidad (Parlamento Europeo, 2010).

Dentro del sector del transporte, la movilidad urbana es la causa de la emisión del 20% de los gases de efecto invernadero, de la mayor parte de la contaminación atmosférica y acústica y de muchos problemas saludables de la población urbana (ONU, 2012). Sin embargo, la movilidad es necesaria y es considerada como una condición de integración social para los habitantes de una ciudad. Incidir por lo tanto en este factor para ayudar a la transición hacia una sociedad más sostenible es esencial (Martínez Palencia et al., 2016).

El 72% de los europeos vive en zonas urbanas, el 75% de la energía se consume en las ciudades (Castillo, 2008) y es aquí también donde se crea el 85% de la riqueza de la Unión Europea (Elenes et al., 2015). Las ciudades, por lo tanto, son una amenaza medioambiental importante y un ejemplo para la sociedad en general. Por esta razón, la responsabilidad de un primer cambio de actitud general hacia el progreso ecológico de la economía mundial reside en las zonas urbanas (Parlamento Europeo, 2010). La población de las mismas demanda que se reconozca la importancia del cambio climático y se persevera para adoptar un modelo de sociedad más eficiente y sostenible (Mollinedo, 2006).

La Unión Europea viene impulsando la sostenibilidad y su incorporación en todas las industrias desde finales del siglo XX. Un ejemplo vino de la mano de la Comisión Europea en 2007, con la creación del “Libro Verde”, donde se fijaron unos objetivos para todos los integrantes en materia de infraestructuras públicas y medidas que impulsaban la sostenibilidad. Si bien es cierto que son objetivos generales y que la Comisión no puede incidir en un entorno más local, puede servir de ejemplo para asentar las bases y para promover una cultura de movilidad sostenible y, más en

concreto, impulsando el tráfico peatonal y ciclismo en las ciudades. Además del Libro Verde, se creó un Plan de Acción sobre movilidad urbana en 2009 donde se recogían propuestas para ofrecer en las zonas urbanas una máxima calidad de vida elevada y sostenible. Con estas dos propuestas, la Unión Europea reconocía una serie de dificultades y preocupaciones comunes en todo el continente (aunque no equivalentes ni al mismo nivel en todas las ciudades), y sugería maneras de resolverlas.

### **La cultura del vehículo particular**

El vehículo particular ganó popularidad a principios del siglo XX y en la actualidad es especialmente atractivo por las asociaciones con el “triumfo social” que creamos al pensar en el automóvil y por factores que, no necesariamente se cumplen hoy en día, pero que en el pasado sí, y siguen presentes en nuestra concepción. Algunos de ellos son la sensación de plena disponibilidad, la percepción de su uso para ir “de puerta a puerta”, su flexibilidad, comodidad o rapidez (Frontera, 2006). No obstante, este modo de transporte a largo plazo no es sostenible y, hoy en día, vivimos las graves y numerosas consecuencias como son la contaminación atmosférica y acústica, el desmesurado consumo de energía, el deterioro de los espacios naturales, el coste económico, la exclusión social o el impacto en el bienestar de la población (Sáez, & García, 2004). Es importante recalcar este último punto, ya que es precisamente en el ámbito de la movilidad individual motorizada donde las desigualdades y la cohesión social son más evidentes (Comisión de las Comunidades Europeas, 2009).

Si bien estas consecuencias son ineludibles al incremento en la población de las zonas urbanas, la manera de solucionarlas puede ser positiva. A mayor densidad de la población son posibles diseños urbanos más sostenibles. El transporte público necesita “masa” para su eficiencia. No obstante, es esencial que exista un afán y extensión de la utilización de estos métodos de movilidad por parte de la población, (Nijkamp, 2003) para que se generalice esta actitud y comprobar los resultados positivos que aporta a la sociedad.

La industria automovilística sigue siendo un motor económico importante y se critica la permanente inserción de medidas y políticas que siguen aventajando la movilidad motorizada y no el transporte sostenible en las ciudades. Se reclama a la Unión Europea una regulación más exigente y diferenciada que equilibre la balanza de ambos modos de transporte y favorezca el transporte no motorizado (Passenger Transport Demand, 2017).

### **1.3. El papel de la movilidad sostenible en la sostenibilidad en general**

La movilidad sostenible busca una forma efectiva de integrar el desarrollo de productos, la provisión de servicios y la innovación en los modelos comerciales de transporte humano (Mollinedo, 2006). El camino hacia la movilidad sostenible requiere menos uso de automóviles privados y una mayor adopción de transporte sostenible. A pesar de ser una de las iniciativas más efectivas para abordar los problemas de contaminación, congestión, salud o tráfico que causa la movilidad, y las medidas reforzadas e incentivadas por la Comisión Europea (Civitas, 2018), no está siendo mayoritariamente adoptado por el conjunto de la sociedad.

A lo largo de los últimos 70 años, en Europa, la necesidad de desplazamiento ha ido creciendo de manera significativa debido a factores como el crecimiento de la población, la introducción de la mujer al mercado laboral, los nuevos desarrollos urbanísticos, el desarrollo de los mercados de consumo, el aumento de la renta o el asentamiento de la población en las ciudades por el atractivo y las oportunidades que irradian. Todo esto ha significado un aumento también de la demanda de sistemas de transporte y motorización. No obstante, este crecimiento de la productividad y del urbanismo, además de generar riqueza para el territorio, ocasiona deseconomías ligadas al gran tamaño de las ciudades tales como la congestión, la contaminación y las anteriormente mencionadas, por lo que, a largo plazo, es insostenible. (Mollinedo, 2006). A esto se une el hecho de que la sociedad se ha ido adaptando a un modelo de transporte donde destaca y se beneficia al uso del vehículo particular (Ayuntamiento de Madrid, 2014).

Desde la Unión Europea creen firmemente que la comunicación y la utilización de modos más sostenibles de transporte son la base para implantar una cultura de movilidad sostenible en la sociedad. La comunicación debe cubrir tres niveles: el de regulación e interacción en el tráfico, el de intercambio de información y el del reconocimiento de presencia de estos métodos de transporte entre los habitantes de una ciudad. Este objetivo se podrá conseguir principalmente con campañas nacionales de concienciación, información y educación vial (Parlamento Europeo, 2010).

#### **Intermodalidad**

La globalización y los mercados en constante crecimiento piden una movilidad cada vez mayor de pasajeros y mercancías al mismo tiempo que se observa una disminución del acceso en muchas regiones debido a las congestiones en carreteras y espacios aéreos. Las ciudades intensifican la necesidad de un nuevo sistema de movilidad basado en la interconexión e interoperatividad. (Elenes et al., 2015).

La intermodalidad ofrece la oportunidad de optimizar los patrones de transporte de una manera más sostenible y combinando las ventajas de varios modos de transporte (Szyliowicz, 2003).

Estudios de la Unión Europea como el de “Towards European Passenger Intermodality” fomenta la implantación de la Intermodalidad en el continente (Gronau, 2008). En Londres se advirtió que las estaciones de bicicletas cercanas a estaciones o paradas de transporte público tenían tasa de utilización más elevada que las que no.

### **Tipos de movilidad sostenible**

La movilidad sostenible se presenta en tres circunstancias: en la movilidad ecológica, en el uso del transporte de manera más eficiente y sostenible e indirectamente en otras iniciativas.

La movilidad ecológica lo conforman los vehículos eléctricos que funcionan por batería, los híbridos o los eléctricos impulsados por batería de combustible de hidrógeno. El uso más eficiente de los medios de transporte se percibe en iniciativas como los Product Service Systems (PSS), en las empresas colaborativas que han surgido de movilidad en Europa como Car2go, Ubeeo o CityScoot (Universidad de Zurich, 2018). Por último, la movilidad sostenible se advierte indirectamente en planes o medidas que favorecen el uso óptimo de la integridad del transporte público y, muy ligada a este aspecto y de la que se ha hablado antes, la intermodalidad.

### **Movimiento hacia sistemas más eficientes**

Para diseñar un sistema de movilidad más eficiente y sostenible, se considera necesario atender tres factores fundamentales: el primero es el de evitar viajes innecesarios, el siguiente es el de traspasar pasajeros hacia modelos de transporte más sostenibles y animar a aquellos que ya usan estos modelos a que continúen haciéndolo y, por último, el de mejorar la eficiencia del sistema en general mediante el uso de las nuevas tecnologías en las “smart cities” (Neyestani, 2015). La tecnología ha revolucionado y redefinido industrias enteras en base a una simple realidad: no se necesita poseer un objeto para disfrutar de sus beneficios. De la misma manera que ya no usamos reproductores DVD o CDs ni MP3 porque plataformas como Netflix o Spotify han superado su servicio, el sistema del transporte vivirá un cambio muy similar y se tenderá a parecer a un servicio en su conjunto (TED, 2010).

También se ve necesario la mejora de la percepción de los ciudadanos hacia los sistemas de transporte público, que son más eficientes y confiables. (Klementschtz, 2015). Desde 2002, existe una iniciativa llamada “CIVITAS”, que fue creada por la Comisión Europea y que ya ha probado e implementado más de 800 medidas para lograr soluciones de transporte más limpias y mejor conectadas en Europa. Otro de sus propósitos es el de impulsar en toda Europa una cultura de movilidad urbana más sostenible y lo hace mediante proyectos como la “European Mobility Week” o financiando otros de carácter más local.

Aunque los vehículos de movilidad eléctrica no son una respuesta ante los problemas de congestión y tráfico de la movilidad urbana, sí lo son ante los medioambientales (Hawkins et al., 2013). La aparición de compañías de “car-sharing” y “ride-sharing” con vehículos de movilidad eléctrica, han influido mucho en el cambio de actitud de los ciudadanos de Madrid ante los sistemas de transporte sostenibles, y, gracias a la elevada flota de coches de cada uno y el uso que se les da, han impulsado la normalización de estos métodos en la población. Por otra parte, la adquisición y aceptación de los vehículos eléctricos para uso privado actualmente ha aumentado considerablemente (ABC, 2017). Esto se puede explicar en gran parte debido a las políticas y ayudas que han incentivado su compra y uso - existen bonificaciones y exención de impuestos para los ciudadanos de Europa que adquieran vehículos que tengan reducidas emisiones de CO<sub>2</sub> o coches eléctricos (Bergareche, 2018).

#### **1.4. La bicicleta como método de transporte**

La bicicleta como medio de transporte es el vehículo más sostenible, por esta razón se puede afirmar que últimamente ha recibido mucha atención en un ámbito global. El ciclismo es un modo de transporte que ha sido puntualizado como un sistema de transporte activo, flexible, rápido y respetuoso con el medio ambiente que puede abarcar distancias lo suficientemente largas como para cubrir eficientemente muchos viajes tanto dentro de las ciudades como fuera (Wittink, 2001; Herán, 2002). Es el transporte más eficiente para viajes cortos en zonas urbanas – de menos de cinco kilómetros- y es precisamente en este tipo de trayectos donde el vehículo privado contamina más y la bicicleta lo podría sustituir (Parkes et al., 2013). Sólo en Europa, el 30% de los trayectos realizados en vehículo privado miden menos de 3 kilómetros y el 50% menos de 5 kilómetros (Ayuntamiento de Madrid, 2014).

Además, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de un tercio de los europeos no realizan la actividad física suficiente diaria y este sedentarismo es el culpable del 6% de las muertes al año. No cabe duda de que utilizar la bicicleta habitualmente es muy saludable y considerado un ejercicio físico importante. Según el Director Médico del Departamento de Sanidad de Londres, este tipo de actividad física tiene numerosos beneficios para las personas como la reducción del riesgo de muerte por enfermedad cardíaca, el de padecer diabetes, obesidad o hipertensión arterial, los sentimientos de ansiedad o depresión, ayuda a controlar el peso, a fortalecer los músculos o a favorecer el bienestar psicológico, entre otros muchos.

Dentro de los factores sociales, se defiende que la bicicleta es un medio de transporte más accesible para la mayoría de las personas que el resto; es más económico y más alcanzable ya que lo pueden utilizar menores de 18 años (que se corresponde con el 21% de la población europea) y su precio

tanto de adquisición como de utilización es considerablemente más barato que un vehículo motorizado.

La implantación y generalización de este método de transporte en la cultura de un territorio requiere tiempo, recursos económicos y mucho esfuerzo. Las ciudades que registran un mayor número de trayectos diarios en bicicleta llevan realizando esfuerzos permanentes para aumentar la seguridad de los ciclistas y ofrecerles infraestructuras y equipamientos cicloviales modernos y mantenidos adecuadamente (BBC, 2015). Es el ejemplo de Utrecht (Países Bajos), donde se está construyendo un cobertizo para bicicletas que podrá almacenar hasta 12.500 bicicletas o de Hangzhou (China), donde la primera hora de alquiler de bicicletas es gratis para fomentar su uso.

#### **1.4.1. Problemas con el uso de bicicleta**

Una de las dificultades más evidentes que se encuentran a la hora de procurar una normalización del uso de la bicicleta como método de transporte diario es la necesidad de un cambio cultural en la población. Como bien señalaba Margot Wallström (Comisaria Europea Del Medio Ambiente hasta 2004), los problemas del uso de la bicicleta en el medio urbano no residen en el peligro o miedo por el vehículo privado, sino en la aprensión hacia ella. En muchos países se sigue considerando un medio de transporte arriesgado y peligroso y se percibe una falta de medidas y acciones de seguridad y protección a los ciclistas, así como una escasez de infraestructuras viales e instalaciones de aparcamiento para bicicletas (Rondinella et al., 2010).

Se asocia a menudo con un vehículo de transporte de deporte, como un juego para niños o dirigido a personas de renta reducida. La bicicleta es un vehículo que depende mucho de las condiciones meteorológicas del momento. Además, para trayectos de longitudes superiores a 5 kilómetros, la bicicleta pierde eficiencia con respecto a otros métodos de transporte.

Otro inconveniente común en la mayoría de ciudades de Europa donde conviven medios de transporte público y bicicletas es una deficiencia de intermodalidad entre sistemas y falta de información a los ciudadanos en este aspecto (Parlamento Europeo, 2010). Últimamente, están apareciendo numerosas críticas acerca del estacionamiento de las bicicletas de los nuevos sistemas de cuarta generación bikesharing como “Ofo” u “oBike” (se profundizará en ellos más adelante); ya que a menudo invaden las aceras y el espacio destinado al tránsito peatonal.

#### **1.4.2. Ventajas asociadas con el uso de la bicicleta**

Existen numerosos beneficios de emplear la bicicleta como método de transporte. Muchas de ellas son de difícil monetización por lo que calcular su valoración y aportación a la economía es complejo. No obstante, según investigadores de Copenhague, cada milla recorrida en bicicleta equivale a 0,34€ de beneficio a la comunidad mientras que cada una recorrida en vehículo privado se corresponde a un 0,204€ de coste a la misma (Schmitt, 2018).

Las ventajas políticas que aporta son la reducción de la dependencia energética, el ahorro de recursos no renovables, una mayor democratización de la movilidad, reducción de las prestaciones sociales, mejora de la cohesión social o la posibilidad de acatar y cumplir con más eficiencia las leyes de medio ambiente propuestas por la Comisión Europea. También es importante mencionar la percepción y la imagen que da exteriormente la implantación de un sistema de bicicletas a la ciudad, y los beneficios económicos derivados de esto.

Continuando con las ventajas económicas, se percibe una reducción de las horas perdidas de trabajo en tráfico, un ahorro del dinero familiar dirigido al transporte en vehículo privado, uno en el sistema de salud pública por enfermedades derivados de la contaminación o problemas causados por no practicar ejercicio, y un ahorro también por parte del Estado de gastos por accidentes.

Dentro de las ciudades, un incremento del uso de la bicicleta implicaría una mayor rentabilidad del suelo, un mayor atractivo turístico y un mayor atractivo también del centro de la ciudad a personas que ya habitan en ella. Su uso de manera masiva permitiría reducir el congestionamiento, los problemas sociales y ambientales, la dependencia al petróleo o los problemas de salud de la población entre otros. En términos medioambientales, también implicaría una disminución en el deterioro de las zonas verdes, de las zonas compartidas y de los monumentos y atracciones de las ciudades. A su vez, también es beneficioso en un aspecto espacial, ya que una bicicleta aparcada ocupa un 8% de lo que ocupa un coche (Wittink 2001; Herán, 2002).

Las ventajas percibidas por los usuarios y por los potenciales son tres mayoritarias: se hace ejercicio, es ecológico y económico. Además, tienen menos problemas respiratorios y mejor salud en general. Asimismo, se observa que la percepción de los ciclistas cambia con la frecuencia de uso. Los factores instrumentales (como la disponibilidad o el precio) son más importantes para los ciclistas ocasionales y los afectivos (como la salud o el entretenimiento) son más significativos para los usuarios diarios de bicicleta (Jakovcevic et al., 2016). Siguiendo con este planteamiento, se advierte que muchos de los sistemas públicos de bicicletas en las ciudades satisfacen componentes de los factores instrumentales como la rapidez- la bicicleta es el medio de transporte más veloz para trayectos de menos de quince minutos o 5 kilómetros (Jensen et al., 2010), el control de hora de llegada o el ahorro económico.

En última instancia, las bicicletas ayudan a mejorar la imagen de las ciudades y ser percibidas como lugares más habitables, lo cual mejora el turismo, el comercio, el bienestar o el nivel de satisfacción de sus habitantes.

## **2. Cambio de paradigma y perfil de este nuevo consumidor**

Este punto de vista se va consolidando conforme la generación de millennials se incorpora al mercado. Los millennials son propietarios de menos coches y conducen menos que sus padres. El desempleo en esta generación es mayor y el coche privado se percibe como una solución muy poco ecológica para estos jóvenes que consideran la sostenibilidad como una prioridad a la hora de consumir. Prefieren andar, montar en bicicleta, alquilar coche o usar transporte público. No quieren perder tiempo con los desplazamientos, salvo que puedan aprovecharlos para hacer otras cosas que sí valoran: socializar, hacer ejercicio o comunicarse (National Center for Sustainable Transportation, 2016).

Además, han crecido acostumbrados a compartir sus fotos, su vida social, su vida privada. No ven ninguna ventaja en comprar un CD o un DVD y están dispuestos a pagar cuando necesiten usarlo. Esta mentalidad, también se impone en el uso de medios de transporte: ¿para qué comprar un coche o una bicicleta si puedo pagar por el servicio de transporte o por su uso cuando lo necesite? En este sentido, la opción de los PSS da buena respuesta a sus prioridades y necesidades. No solo son económicamente más eficientes, los PSS también tienen un impacto positivo en el medioambiente y la sociedad. Modifican la manera de consumir desde una concepción de usar y tirar hacia una más sostenible: la de usar y reutilizar (Cañigüeral, 2014).

El consumidor está mejor informado gracias al fácil acceso a la información. Los consumidores les dan mucha importancia a las recomendaciones y feedback de las redes sociales, son más abiertos y cooperativos y son más infieles a los productos, pero amantes de determinadas marcas a la vez por los valores que representan tanto a nivel de producto como al corporativo (Coba, 2018).

## **3. Modelos basados en el “sharing”; economía colaborativa**

### **3.1. La economía colaborativa**

La economía colaborativa o consumo colaborativo se basa en un modelo económico de intercambio, compartición, comercialización o alquiler de productos y servicios, lo que permite el acceso a un bien antes que la propiedad (Quijano Campo, 2017). En este nuevo modelo se reinventa la manera de consumir, pero no lo que consumimos. La eficiencia económica que ha aportado la tecnología ha sido un factor fundamental para su éxito, creando valor de la capacidad

que no estaba siendo utilizada en un objeto. Los factores que han contribuido a su auge han sido el apogeo de las redes sociales y las tecnologías en tiempo real, los nuevos patrones de consumo inteligente y de bajo coste como consecuencia de la crisis económica global, la falta de regulación de nuevos modelos, la nueva creencia en la importancia de la comunidad, la preocupación por los problemas medioambientales no resueltos y la desintermediación de servicios (Muñoz, 2017).

Aunque menos reconocidos y estudiados, esta nueva economía también tiene importantes beneficios desde una perspectiva más humana. Además de posibilitar un intercambio de productos de manera más directa, se espera que la economía colaborativa alivie problemas como el hiperconsumo, la contaminación y la pobreza al disminuir el coste de coordinación económica entre las comunidades (Hamari et al., 2016).

Rachel Bostman, escritora del libro “The Rise of Collaborative Consumption” y considerada la líder de esta idea, distingue tres tipos de sistemas de economía colaborativa; el primero son los mercados de redistribución, que ponen en contacto a personas con objetos que no usan con las que sí necesitan esos objetos; el segundo son los estilos de vida colaborativos, donde se comparten los recursos como el dinero, la casa o las habilidades y el tercero son los “product service systems” (sistemas de servicios de productos), donde se paga por el beneficio que realiza un determinado producto para una persona sin la necesidad de poseer el producto en cuestión.

### **3.2. Product service systems (PSS)**

Este tipo de economía colaborativa es especialmente apropiado y rentable en objetos que tienen mucha desocupación. Se define como la integración de productos y servicios para satisfacer una necesidad del consumidor (TED, 2010). Nos permite conseguir lo que queremos sin la necesidad de adquirir o poseer el producto que nos da este servicio. Este modelo de economía lleva existiendo muchos años (el transporte público, taxi, avión, videoclubs, pisos de alquiler, etc). No obstante, gracias al avance tecnológico, se ha expandido a otros ámbitos hasta alcanzar una gran relevancia en nuestra sociedad actual ya que han permitido que compartir productos y dar acceso a servicios sea más fácil, menos costoso y más eficiente. Servicios como Netflix, Spotify, Uber, Car2Go, Kindle o Bicimad son ejemplos de empresas que contribuyen a expandir este cambio de paradigma en la sociedad mundial y que están modificando también el perfil de los consumidores.

Son precisamente las prioridades del perfil de los consumidores actuales las que hacen incrementar la popularidad y utilización de los PSS. Al tomar las decisiones de compra, el nuevo perfil de consumidor se empieza a plantear cuestiones medioambientales como muestra de preocupación hacia el cambio climático, la rentabilidad de adquirir o comprar un producto en lugar de alquilarlo

durante el período de utilización o confiar en comprar productos de segunda mano a desconocidos por la buena valoración que tengan en las redes sociales.

### **3.3. Papel de la movilidad en este cambio de paradigma**

La movilidad ha adquirido un peso significativo en la evolución de los PSS y hoy en día no hay un medio de transporte que no pueda considerarse uno. Son frecuentes los términos como carsharing, ridesharing o bikesharing, que son sistemas o empresas de transportes diseñados de cara a que los vehículos sean compartidos. Por lo tanto, la movilidad de uso compartido es un término utilizado para describir los servicios de transporte que se comparten entre los usuarios, incluido el transporte público; taxis; bicicletas; carsharing; viaje compartido; compartir moto; tren; aviación; o barco.

Los sistemas de transporte compartidos han crecido enormemente en los últimos años por el renovado interés en el urbanismo y, como ya se ha mencionado; las crecientes preocupaciones ambientales, energéticas y económicas, que han intensificado la necesidad de buscar alternativas sostenibles (Shared-Used Mobility Center, 2018). Desde los fabricantes de automóviles, empresas de alquiler de coches, startups respaldadas por empresas y programas, campañas y medidas llevados a cabo a nivel local, han surgido nuevas soluciones que van desde grandes redes físicas hasta aplicaciones móviles diseñadas para alterar rutas, llenar asientos vacíos y combinar medios tarifarios e información de llegada y salida en tiempo real.

Las principales ventajas de estos medios son la variedad de opciones de movilidad que están al alcance de los ciudadanos (especialmente aquellos que no se pueden permitir comprar uno), la reducción de la congestión, el tráfico y la emisión de gases contaminantes, mejora la eficiencia y agilidad del transporte, los sistemas de control en aplicaciones como “Uber”, “Blablacar” o “Car2go” (este último tiene información de los viajes y problemas que haya tenido o causado el usuario) se basan en la confianza y la reputación de manera bidireccional.

## **4. Bikesharing: La relación entre movilidad sostenible y PSS**

Los sistemas de bikesharing son concebidos como un Product Service System. Prestan un servicio en el que las bicicletas están disponibles para uso compartido a individuos a corto plazo. A los usuarios se les permite realizar viajes cortos de un punto a otro usando una flota de bicicletas públicas o privadas distribuidas por toda la ciudad.

#### **4.1. Evolución del Bikesharing**

La primera generación de este sistema surgió en Amsterdam en 1965, pintadas de la misma manera para ser identificadas, no eran administradas y dependían de la honradez de los usuarios. La segunda generación surgió 30 años después en Copenhague, que se alquilaban con monedas, tenían algo más de control, pero los usuarios seguían siendo anónimos y el tiempo no estaba limitado.

En la tercera generación de estas bicicleta se ha hecho buen uso de las tecnologías de la información y comunicaciones para automatizar los sistemas y hacerlos más eficientes. Comparten algunos factores clave como una tarjeta de identificación por radiofrecuencia; una estación donde se encuentran las bicicletas con disponibilidad de un mapa, acceso a atención al cliente e información; tecnología que permite el controlar las tasas de ocupación de las estaciones; la mayoría de sistemas no cargan los primeros 30 minutos de trayecto –lo cual favorece la rotación; y normalmente los administradores tienen acceso a datos útiles de los usuarios -sexo, edad, frecuencia de uso, zona de residencia, etc. (Ricci, 2015).

Actualmente se están difundiendo los sistemas de cuarta generación. Muchos de estos omiten el uso de estaciones, lo cual implica el uso de la tecnología de los smartphones y mobiliario urbano para coger y dejar las bicicletas. Esto es más económico de gestionar e implantar, permite una personalización completa del viaje a los usuarios y una relación mejorada entre éstos y los sistemas –les proporcionan datos útiles como los kilómetros realizados, el ahorro en comparación con otros medios de transporte o las calorías quemadas (Smartcitiesdive.com, 2017).

Como se examina, el uso compartido de bicicletas públicas ha existido durante décadas, pero recientemente ha adquirido importancia debido a la rápida expansión de los sistemas de bikesharing, así como a la gran escala de sus operaciones. Esta expansión se basa en gran parte a las nuevas tecnologías de la información (que han mejorado las comunicaciones y el rastreo de las bicicletas compartidas), y el deseo de los gobiernos de las ciudades de avanzar hacia modos de transporte sostenibles.

#### **Tipos de Bikesharing**

Actualmente hay más de 1.000 sistemas de bikesharing diferentes (Shared Used Mobility Center, 2018). Los sistemas de Bikesharing pueden dividirse por la manera en la que están gestionados y financiados: los programas de bicicletas de una Comunidad son comunes en las Universidades y normalmente lo gestiona un grupo local o una organización sin ánimo de lucro; los programas de bicicletas “inteligentes” implementados por el Ayuntamiento o Gobierno de una ciudad y que lo puede gestionar él mismo (un ejemplo es Bicimad en Madrid, gestionada por el Ayuntamiento de Madrid); una compañía privada (como es el caso de la mayoría de sistemas en China); o bien una

asociación entre ambas (que sería el caso del sistema de Santander Cycles en Londres). Dentro de estos modelos de financiación y gestión, cada sistema de bikesharing es diferente (On Bike Share, 2018). Los tipos se recogen a continuación:

1. De punto a punto: Método de bikesharing basado en estaciones, donde los usuarios alquilan y devuelven las bicicletas en cualquier estación disponible del sistema. Las ventajas de este modelo es que ofrecen flexibilidad, seguridad casi certera de que habrá bicicletas en una estación fija, muchos viajes cortos y poca inactividad de las bicicletas (mucha rotación del sistema). Además, las bicicletas son más localizables y esto facilita la recogida de ellas. El mayor inconveniente para el administrador de un sistema así es que es más costoso de implementar que otros. Otras desventajas son el desequilibrio de bicicletas en las estaciones y el exceso de viajes cortos y pocos empleados para uso recreacional por el coste que perciben los usuarios. Es el tipo de bikesharing más adoptado en las ciudades.
2. Viajes circulares (de ida y vuelta): Es similar a los sistemas de punto a punto, pero con la diferencia de que la bicicleta se alquila en la misma estación donde posteriormente se tiene que devolver. Este sistema ofrece mucha menos flexibilidad a sus usuarios, pero suele ser más barato y utilizado para viajes largos y con fines recreativos.
3. Sistemas sin estación: Es el sistema más novedoso y, al contrario que los dos modelos anteriores, estas bicicletas no dependen de una estación para su uso. Las bicicletas se localizan y desbloquean gracias a la tecnología y geolocalización integrados en la aplicación para smartphones. Este sistema presenta el importante inconveniente de que las bicicletas se dejan en cualquier parte (a menudo obstaculizando el tránsito peatonal de las aceras) y hay numerosos casos de robos de bicicletas enteras o piezas de las mismas (PYMNTS, 2018). La ventaja más apreciable que presenta este tipo de sistema es la flexibilidad completa que proporciona al usuario y que los costes de lanzamiento son bajos.

Los sistemas de Bikesharing juegan un papel importante al intentar cerrar algunas de las brechas existentes en las redes de transporte, así como al fomentar el uso de múltiples modos de transporte. Según la Asociación Nacional de Funcionarios de Transporte de las ciudades de Estados Unidos (NACTO), estos programas aumentan la visibilidad de los ciclistas, haciendo que el uso de las bicicletas en general sea más seguro para todos.

Los beneficios potenciales de bikesharing incluyen: mayor flexibilidad y movilidad; menores costes de transporte; uso muy reducido de combustible; beneficios de la salud; y una mayor conciencia ambiental (Schmitt, 2018). Los sistemas de bikesharing benefician la salud y el bienestar de la sociedad, la economía, reducen el uso del vehículo privado y consecuente reducción de la congestión, los accidentes, el carbono y una mejor calidad del aire (Ricci, 2015).

Los principales inconvenientes de estos sistemas son el vandalismo, el robo de las bicicletas o accesorios, el aparcamiento incorrecto de las que no cuentan con una estación- bloqueando administrados el tráfico peatonal de las aceras (Iannelli, 2017) y el mantenimiento de las mismas (Shaheen et al., 2010). Los programas de bicicleta por el gobierno pueden resultar muy costosos para el público salvo que sean subvencionados por intereses comerciales en forma de anuncio en las propias bicicletas y/o en las estaciones.

El mayor crecimiento está en el uso compartido de bicicletas que es impulsado por la tecnología de la información, que proporciona datos en tiempo real y usa esta tecnología para ayudar a reequilibrar la demanda de bicicletas en toda la comunidad.

## **CAPÍTULO III: Madrid y la bicicleta**

### **2. Madrid y el sistema Bicimad**

#### **2. 1. Contexto de Madrid**

Madrid es la ciudad más grande de España y la tercera más grande de Europa, con una población de aproximadamente 3,2 millones de personas y con una media de 8,4 millones de viajes al día. El turismo que atrae la capital española representa más del 7% del PIB de la Comunidad (El Mundo, 2018). La población de la Comunidad de Madrid asentada en la capital ha pasado del 56% en 2004 al 49% en 2012 (Ayuntamiento de Madrid, 2014). Si bien los viajes en transporte público tienen una alta penetración -del 42%- no es así los realizados en bicicleta, que sólo cuentan con el 0,8%. Madrid no se percibe como una ciudad ciclista y su cultura de la bicicleta es considerablemente baja (Muñoz, 2013).

Se han ido reduciendo las emisiones de contaminantes en materia de movilidad desde el 2005. En este aspecto, los objetivos del Ayuntamiento son: mejorar la calidad del aire, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el ruido, la intensidad energética y la ocupación del espacio público (Ayuntamiento de Madrid, 2014).

Actualmente Madrid se ha unido a las ciudades en transición hacia una movilidad más sostenible, saludable y democrática donde la bicicleta debería jugar un papel imprescindible. Esto se debe a que este vehículo no es solo una forma de transporte, sino también la representación de una nueva cultura hacia el espacio urbano (Sillero, 2017).

Madrid es una ciudad con un diseño complejo, muchas veces juzgada como no apropiada para circular en bicicleta por su topografía y las pendientes existentes. La mayor parte de la red de carriles de bicicleta se comparte con tráfico motorizado en carreteras transitadas sin las adecuaciones apropiadas (Ayuntamiento de Madrid, 2008).

En lo que respecta a accesibilidad de la oferta, se ha determinado que todos los ciudadanos tienen una parada de transporte público (metro o autobús) al menos a 350 metros de su residencia. Este dato justifica en parte que el modo de transporte más utilizado sea el transporte público con una tasa de utilización del 42%. No obstante, el diseño de la red de transporte público es radial y dificulta los trayectos transversales. Esto podría ser un motivo relevante en la elección de la bicicleta como medio de transporte por los ciudadanos, sin embargo, la cobertura de vías ciclistas solo cubre al 39% de los madrileños (Ayuntamiento de Madrid, 2014).

En los años 60 la industria automovilística empezó a incrementar sus ventas y el estatus de la bicicleta decayó y especialmente en las ciudades. Hacia los 90 se volvieron a construir

infraestructuras ciclistas, pero con fines de ocio. El modelo de ciudad de Madrid ha estado siempre adaptado a las necesidades del coche privado (Ayuntamiento de Madrid, 2014).

## **Intermodalidad**

Como se ha estudiado en el Capítulo II, la intermodalidad es la cualidad de una red de transporte en un territorio que tiene como objetivo la integración y fácil acceso entre todos los modos de movilidad que lo integran (Ayuntamiento de Madrid, 2014). El grado de intermodalidad está muy ligado al nivel de accesibilidad de un sistema de transportes.

Hoy en día en Madrid, en el 14% de los desplazamientos se utiliza más de un modo de transporte y en el caso del autobús esta cifra aumenta a un 33% (Ayuntamiento de Madrid, 2014). La tarjeta transportes integrada de la Comunidad de Madrid facilita este cambio modal entre medios de transporte. Además, Madrid cuenta con 13 grandes intercambiadores donde se puede cambiar fácilmente de un tipo de transporte a otro. También se ha trabajado por una buena intermodalidad dentro de los propios vehículos al poner medidas para favorecer y adaptar los autobuses, vagones de metro y trenes para poder transportar una bicicleta personal dentro de ellos.

Con todo, la intermodalidad es algo en lo que se debe trabajar más para que todos los sistemas de transportes en Madrid estén integrados y se permita utilizar cada uno de la manera más provechosa posible.

### **1.2. Movilidad sostenible en Madrid**

Las propuestas para que la Comunidad se comprometiera más con el medioambiente llevan vigentes más de una década. En 2006 se creó el medio asesor de Madrid en este ámbito: la Mesa de Movilidad, que comenzó a asentar las bases para las acciones y estrategias que habían de seguir los medios de transportes para conseguir un modelo de ciudad más sostenible y en línea con el resto de ciudades relevantes de Europa. En 2014 se redactó el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid (de ahora en adelante; PMUS). Este plan ha marcado los objetivos y métodos para conseguir disminuir la contaminación, el tráfico y demás consecuencias negativas de la movilidad de la capital. Es un estudio extenso en el que se reflexiona acerca de la utilización de todos los medios de transporte por los ciudadanos y se ponen soluciones en todos los ámbitos de la movilidad.

Asimismo, tanto el Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático en Madrid (PUSECC) en 2008 como el Plan de Calidad del Aire (PAC) para el período de 2011 a 2015, han marcado pautas y métodos para la consecución de objetivos medioambientales.

Las medidas tomadas se basan en protagonizar el transporte público, la bicicleta y el vehículo compartido mediante la creación de carriles Bus-VAO o la reforma de calles. Por otra parte, se pretende renovar la flota de EMT y taxis de la ciudad hacia una que sea más limpia y eficiente. En la semana de la Movilidad de 2018, el Ayuntamiento anunciaba su propósito de disminuir en un 50% la emisión de gases contaminantes procedentes del tráfico motorizado con respecto a 2012 (Revista Contexto, 2018).

A pesar de que todos los planes y proyectos mencionados marcaran unos objetivos muy adecuados para combatir el cambio climático de la mejor manera posible, el orden de su implantación se ha efectuado priorizando las capacidades económicas, sin tener en cuenta otros aspectos muy relevantes como la sensibilización o la opinión de los ciudadanos.

### **1.3. Inicios en Madrid en la promoción de la bicicleta**

Con la creación de la Mesa de Movilidad en 2006 en la Comunidad, las cuestiones relacionadas con la movilidad han sido de conocimiento y opinión pública. En 2008 se puso en marcha el Plan Director de Movilidad Ciclista, que se proponía como el punto de partida para fomentar la movilidad ciclista y crear procedimientos y estrategias para ello (Plan Director Movilidad Ciclista Madrid, 2008).

En un ámbito nacional, en 2009 se desarrolló la “Estrategia Española de Movilidad Sostenible”, y pretendía marcar los principios y las herramientas necesarias para alcanzar los objetivos de sostenibilidad en cuanto a movilidad en toda España. Aquí también se daba importancia a la bicicleta como medio de transporte a potenciar.

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Madrid de 2014 ha marcado los objetivos, estrategias y herramientas para fomentar el ciclismo en el ámbito local. Este mismo año también se realizó una campaña para promover la convivencia entre conductores, peatones y ciclistas: “Nos mueve el respeto. Gracias Madrid”. En la misma línea, en 2017 se lanzó una operación donde la campaña se titulaba: “Yo te veo, ¿tú me ves?”, para sensibilizar a los conductores del papel de la bicicleta en la movilidad de la ciudad.

Las políticas que se realizan en Madrid en relación a promover la movilidad en bicicleta han de ser integrales. No simplemente se debe proporcionar la infraestructura necesaria; es indispensable también incidir en la normativa, la educación, la formación o la información (Beroud y Anaya, 2012). En 2014, tras la puesta en marcha de Bicimad, Manuel Calvo Salazar, socioecólogo y consultor ambiental, ya señalaba que “el desarrollo de un sistema público de bicicletas antes del

desarrollo de una completa y eficaz infraestructura de circulación segura menoscaba sus probabilidades de éxito”.

Otros expertos aseguran que estas campañas de concienciación a la población y de la importancia que merece tener los sistemas de transporte más sostenibles son, en muchas ocasiones, más costosas y complicadas que el hecho de simplemente implantar una infraestructura. Se necesita mucha convicción y sobre todo voluntad y liderazgo político para que lo mencionado anteriormente pueda funcionar.

#### **1.4. Situación de la movilidad en bicicleta en Madrid**

En el ámbito de la movilidad, el objetivo esencial del Ayuntamiento de Madrid es asegurarse de que ésta sea más sostenible, universal, segura, competitiva y eficiente. El aumento del uso de la bicicleta mejoraría todos los ámbitos, pero sobre todo los dos primeros factores (Ayuntamiento de Madrid, 2014). La ciudad ya cuenta con 316 kilómetros de vías ciclistas y proyecta sólidos planes de expansión (Sabanés, 2018). Sin embargo, Madrid es una ciudad considerablemente hostil ante el uso de la bicicleta como medio de transporte (Pedalibre.org). La actitud de los habitantes a la hora de decantarse por el modo de transporte está aún muy arraigada en la comodidad y este factor se prioriza ante cualquier otro en la toma de decisiones de movilidad.

Según el PMUS, la bicicleta tiene una gran potencialidad como modo de transporte ya que el 82% de los habitantes de Madrid trabajan en la propia municipalidad. De hecho, más del 40% de viajes realizados en el interior de Madrid son de longitud no superior a 5 km. Es importante aclarar este dato debido a que estos trayectos podrían ser potencialmente realizados en bicicleta. De momento la bicicleta es un modo minoritario que aún no llega al 1% del total de viajes realizados.

Actualmente trasladarse a pie o en bicicleta -los medios de transporte indudablemente más sostenibles- corresponde al 29% y el objetivo es que llegue al 32% para finales de 2018.

Expertos aseguran que se ha generado un crecimiento muy importante de todos los productos y servicios relacionados con el uso de la bicicleta en Madrid. No obstante, es un campo comercial del que se conoce poco en nuestro país por lo que todos los proyectos de alquiler, eventos, talleres, tiendas y demás surgiendo en el momento se someterán a pruebas de error y se mantendrán los más rentables (Ayuntamiento de Madrid, 2016).

Los principales inconvenientes de la ciudad a la hora de adoptar este medio de movilidad son, por una parte, la morfología urbana –la cual tiene fuertes pendientes- por otro lado la gran oscilación térmica que tiene la ciudad a lo largo del año (temperaturas que alcanzan los 40° en verano y los -10° en invierno) y, por último, la inseguridad que se asocia con este medio de transporte en la ciudad. Las redes ciclistas en el centro urbano a menudo se comparten con los carriles para

vehículos motorizados (las vías ciclistas no están segregadas) y con los peatones (que cruzan o aprovechan estas vías para caminar). Esto empeora la percepción de seguridad vial que tienen los madrileños. Además, estos también perciben una falta de infraestructuras apropiadas complementarias al ciclismo como plazas de aparcamiento dotadas de seguridad, anclajes o fácil acceso a centros públicos y de ocio.

### **1.5. Necesidades en Madrid**

Es hora de replantearse nuestros métodos de transporte y los impactos negativos que tiene la manera en la que nos movilizamos. Se necesita virar hacia una movilidad más funcional, accesible y económica, con el mínimo impacto ambiental y saludable. La movilidad en bicicleta necesita ser normalizada y generalizada en la sociedad. Para promoverla, es preciso que el Gobierno cree un entorno adecuado e idóneo al ciclismo. Los sistemas de bicicletas públicas son más efectivos cuando se implementan junto con unas medidas políticas complementarias (Beroud y Anaya, 2012). En Madrid hace falta más apoyo institucional a la creación, seguimiento, cumplimiento y apoyo a propuestas que fomentan las acciones contra el cambio climático y favor del medioambiente, así como la bicicleta como medio de transporte. De la misma manera que la cobertura de las estaciones de metro y autobús es del 100% de la población, también se debería trabajar para que la red ciclista, que únicamente cubre al aproximadamente 40% de los ciudadanos y es inconexa, estuviese al mismo nivel.

Hace falta integrar un sistema de señales e información en el que estén interconectados todos los sistemas de transporte sostenibles y la optimización de la intermodalidad basándose en el recorrido potencial (Fernández, 2010). Como se ha observado, hace falta animar a la utilización del sistema a nuevos usuarios y a usuarios muy ocasionales mediante el uso de promoción de las ventajas instrumentales que ofrece trasladarse en bicicleta. Para fomentar el uso a largo plazo habría que sustituir estas campañas por unas que resalten los beneficios intrínsecos de utilizar la bicicleta.

En términos de seguridad ciclista, se necesita un cambio de concepción de la bicicleta como un medio de movilidad peligroso. Sabiendo que la principal causa de no decantarse por la bicicleta a la hora de decidir un medio de transporte es la sensación de inseguridad, desde el PMUS se señala la necesidad de adaptar la ciudad a dos velocidades (una para los medios de transporte motorizados y otra para ciclistas y peatones) donde todos los medios de transporte coexistan de la mejor manera posible.

## **2. Introducción a Bicimad**

Bicimad es un sistema de Bikeshaaring del tipo “de punto a punto”. Está basado en estaciones y las bicicletas se alquilan y devuelven por los usuarios en las mismas. Es el tipo de Bikeshaaring más implementado en las ciudades. En Madrid fue introducido el 23 de Junio de 2014 (un mes más tarde de lo previsto) con 1560 bicicletas y 123 estaciones. En la actualidad, el sistema ha sido ampliado en dos fases en cuanto a número de estaciones, bicicletas y ciclocarriles. Hoy en día cuenta con 165 estaciones y un total de 2.028 bicicletas operativas. Se conoce que diariamente se realizan una media de 12.400 viajes. Todas las bicicletas están rastreadas por GPS para evitar robos (Bicimad.com). En su introducción el gobierno local no realizó un estudio exhaustivo sobre los usuarios potenciales ni campañas previas de sensibilización y concienciación.

### **2.1. Gestión de Bicimad**

Es importante señalar la desprivatización que se realizó al sistema en 2016. Actualmente el servicio es gestionado por la Empresa Municipal de Transportes (EMT), un organismo público de transportes que también administra la red de Metro y la de autobuses. Sin embargo, estuvo en manos de la empresa privada Bonopark desde sus inicios en 2014 hasta finales de 2016. La cesión a EMT del sistema Bicimad alcanzó la cifra de 10,5 millones de euros.

Bonopark transmitió entonces la propiedad de todos los activos tangibles e intangibles a EMT. Los empleados de BiciMad pasaron a trabajar para la EMT, la cual también pasó a controlar, supervisar y mantener el buen funcionamiento del sistema. Esto ha hecho que Bicimad pase a ser administrado por una empresa muy experimentada y posicionada en el campo de la movilidad, con capacidad para crear sinergias en este sector y trasladar conocimiento y tecnologías para optimizar el funcionamiento del sistema de bicicletas.

Cabe constatar igualmente que, en lo que respecta a la transmisión de Bicimad, los datos y cifras son acusados de ser poco transparentes e irregulares (Ramos 2017; Domingo, 2018). La compañía Bonopark arrastraba pérdidas mensuales de 300.000€ y se encontraba al borde de la quiebra. Desde el Gobierno y los partidos políticos han surgido sospechas de falsificación de documentos para evidenciar la compra y valoración de esta operación. De igual modo, la EMT no confió a ninguna auditoría independiente la supervisión del proceso ni fue revisado por el Consejo de Administración de la misma empresa (Domingo, 2018). Por estas razones, en Abril de 2018 se abrió una Comisión de Investigación del caso de la cesión de Bicimad (Telemadrid.es, 2018).

Los ingresos actuales del sistema provienen de dos partes: de los usuarios, que aproximadamente aportan unos 2,5 millones de euros al año, y de la subvención por parte del Ayuntamiento que llega a ser de 2,3 millones de euros al año (Ramos, 2017). Los gastos han disminuido tras la

desprivatización del sistema (de unos 5,2 millones de euros en 2016 a una previsión de 4,3 millones para 2017). El objetivo es alcanzar el equilibrio y que los ingresos igualen a los gastos. Cada bicicleta tiene un coste de alrededor de 2.158,34€ al año (Caballero, 2017).

## **2.2. Funcionamiento de Bicimad**

Es el primer sistema de pedaleo asistido eléctrico que cubre una ciudad. El usuario puede elegir entre asistencia eléctrica con pedal o modo mecánico. Con el modo eléctrico, el pedaleo es apoyado por un motor eléctrico que se para si el ciclista no está pedaleando o si se ha alcanzado una velocidad de 18 km/h. Todos los usuarios están asegurados durante el transcurso de su trayecto. En lo que respecta a la bicicleta, el modelo se denomina “Booster Bike”. La bicicleta cuenta con varias funciones que se activan desde el manillar. La primera es la de encender/apagar la bicicleta, a su lado se encuentra un botón verde “mode” que posibilita la elección de un modo de asistencia –bajo, medio o alto.

En el proceso de registrarse en la aplicación para alquilar una bicicleta de Bicimad, hay varias opciones:

1. Para obtener el abono anual, se ha de solicitar en la web, desde la aplicación de móvil o llamando al 010. A partir de aquí, el usuario recibe una clave de confirmación con la que acude al tótem de la estación y recoge desde ahí su tarjeta. La tarifa anual es de 25€ si no se tiene la tarjeta transporte público y 15€ si se cuenta con ella. Una vez alquilada una bicicleta, la primera media hora cuesta 0,50€ y las siguientes fracciones de media hora 0,60€ (hasta llegar a un máximo de dos horas). Cada vez que se quiera recargar la tarjeta el pago mínimo es de 10€.
2. En el caso de un usuario ocasional sí se puede obtener una tarjeta que sólo se mantiene en funcionamiento un día, 3 ó 5. La forma de pago en este caso es mediante una “pre-autorización”, se realiza un bloqueo de 150€ en la tarjeta bancaria del usuario como garantía de cobro. La primera hora o fracción en este caso es de 2€ y la segunda hora o fracción tiene un coste de 4€.

Existen además bonificaciones de 0,10€ a los usuarios en el caso de alquilar una bicicleta en una estación excedentaria o devolverla en una deficitaria.

## **2.3. Carencias en el sistema de Bicimad**

A pesar de que la gestión de Bicimad ha pasado a manos de EMT y consecuentemente mejorado considerablemente la calidad de su servicio en todos los ámbitos, el sistema contaba con muchos errores, mal funcionamiento de las estaciones/anclajes, y problemas con las bicicletas; y el cambio en la administración no ha superado del todo esta aprehensión de los ciudadanos.

Madrid ha sido una de las últimas capitales europeas en empezar a construir vías ciclistas. El modelo de diseño de estos carriles más común en la ciudad ha sido el de ciclocarriles integrados en la calzada (llamadas “vías de uso preferente para bicicletas”), compartiendo espacio con el resto de vehículos motorizados. La posición que se defiende desde el Ayuntamiento de Madrid es que “la bicicleta se considera un vehículo, y que, como tal, su espacio natural y legal de circulación es la calzada” (Pedalibre, n.d.). Si bien hay ciclistas que defienden el espacio compartido, hay una gran parte de la población y de usuarios de bicicletas que opinan que el modelo óptimo sería la segregación del carril bici del tráfico motorizado a la vez que del espacio reservado para los peatones. Debido a la poca concienciación de la bicicleta como medio de transporte, los usuarios de la misma perciben agresividad del tráfico y, en especial, del comportamiento violento de los motoristas. Es quizás debido a esta aprehensión que el Ayuntamiento de Madrid no esté dispuesto a facilitar los datos de robos y siniestralidad (Palacio, 2017).

Las vías de uso preferente para bicicletas es un modelo de integración de la bicicleta a la calzada que está bien pensado pero que, en muchas ocasiones, este carril se encuentra entre los carriles de circulación de vehículos motorizados y el de taxi/bus. La percepción que se tiene en este caso es el de “sándwich” entre carriles y mucha inseguridad por parte del ciclista a la hora de tener que realizar un giro o desvío –aún no existe una opción del todo segura para atravesar rotondas en bicicleta. El ejemplo de este carril sería el que recorre toda la zona de Bulevares (calles Alberto Aguilera, Carranza, Sagasta y Génova). En estos carriles, el límite de velocidad es de 30 km/h y no ha sido una iniciativa demasiado eficiente para promover el ciclismo en Madrid.

En términos de financiación y rentabilidad económica, tras las protestas por falta de transparencia en las cuentas del sistema (Ramos, 2017), EMT sacó un informe a finales de 2017 donde mostraba el balance y las cuentas de ingresos y costes de Bicimad desde antes de su concesión hasta un año transcurrido la gestión por la empresa pública (EMT, 2017). En este informe se muestra el valor del inmovilizado, de los trabajos pendientes y de los activos intangibles para justificar la cifra de compra del sistema.

Por otra parte, según el Plan Director de Movilidad ciclista de Madrid, gracias a las tarjetas de usuarios de Bicimad se tiene acceso al origen y destino de todos los desplazamientos en este medio de transporte. Sin embargo, no se buscan las preferencias de trayectos en esos desplazamientos. Tampoco hay indicios de un empleo de esta información con fines publicitarios y de consecuente fuente de financiación. Esta información asimismo podría ser de gran utilidad a los administradores para redistribuir la cantidad de bicicletas o relocalizar las estaciones y optimizar la eficiencia de la estructura.

En términos económicos, muchos aseguran que el sistema de tarifas de Bicimad es algo complejo y poco intuitivo y que esto podría estar disuadiendo a usuarios potenciales (Carballo, 2014).

Asimismo, el hecho de que no haya período gratuito para los clientes (en la mayoría de sistemas la primera media hora de uso es gratuita con el objetivo de incentivar su utilización), hace que la impresión de los usuarios sea la de que es un sistema relativamente caro (Change.org, 2015). Por otra parte, el abono anual de 15€ si se tiene un abono transporte o 25€ si se carece de él es barato en comparación con el resto de compañías de bike-sharing de España y de Europa. Este dato puede estimular la compra del abono anual por parte de los ciudadanos “por si acaso” lo utilizan a lo largo del año.

Gran parte del interior de la M30 sigue sin tener acceso a una estación de Bicimad relativamente cercana a su vivienda. No obstante, se plantea una nueva e importante ampliación a la parte exterior de la m-30 (Sabanés, 2018).

#### **2.4. Ventajas en el sistema de Bicimad**

Bicimad es un sistema de transporte público individualizado y, como tal, permite mucha flexibilidad al usuario y elección de trayecto. Es un sistema en funcionamiento todos los días del año y a todas horas, esto hace que la disponibilidad del mismo sea plena y sea más atractivo para los ciudadanos. El hecho de que Madrid sea una ciudad con una topografía complicada y muchas pendientes hace que esto sea una barrera importante a la hora de coger una bicicleta. No obstante, el sistema de pedaleo asistido atenúa este impedimento. Esta tecnología también permite alcanzar una velocidad apropiada para ir circulando junto a vehículos motorizados en los carriles compartidos.

En términos de concienciación y educación a los ciudadanos, Bicimad ha logrado tener un impacto positivo en la población y permitido la visibilidad de las bicicletas. Fuentes del Ayuntamiento aseguran que “su mayor impacto ha sido multiplicar la presencia de bicicletas en el paisaje urbano del centro de la ciudad” (Ayuntamiento de Madrid, 2016).

Otra ventaja es que los usuarios no tienen que preocuparse por cuestiones de mantenimiento ni el resguardo de la bicicleta. Bicimad además ya puso medidas para que se redujera el robo de las mismas (mediante la introducción de un GPS introducido en cada una), así como la disminución en el robo de sus piezas (por ser únicas e incompatibles con el resto de bicicletas). En cuanto a aspectos de mejora en el medioambiente, se ha estudiado que los viajes en vehículos privados emiten 2.712g de CO<sub>2</sub> por pasajero y kilómetro realizado mientras que los trayectos en una bicicleta del sistema únicamente liberan 21g. Por último, este sistema de bikesharing permite un

acceso fácil y barato a otros sistemas de transporte y contribuye a un sistema de transporte global hacia una ciudad con mejor intermodalidad y la impresión de mejor habitabilidad (Beroud; Anaya, 2012).

Como señalaba Montgomery en su famoso libro “Happy City: Transforming our lives through urban design”, si miramos a algunas de nuestras ciudades podríamos suponer que hemos cedido a que nuestros miedos impongan un diseño de las mismas centrado en el retiro y el aislamiento en lugar de en la curiosidad y la implicación. Esta reflexión se puede relacionar directamente con la ciudad de Madrid, donde la experiencia de viajar a diario es solitaria y monótona. En la amplia mayoría de la población estos trayectos diarios no implican andar ni el uso de la bicicleta y, por comodidad, a muchos habitantes les compensa más estar atrapados en un atasco.

La movilidad en bicicleta tiene un trasfondo social y de bienestar que bien se puede confrontar con la conducción en vehículo privado en zonas urbanas. Se podría comparar la sensación de aislamiento que proporciona el viaje en coche particular con el sentimiento de pertenencia e ir pendiente y disfrutando del trayecto que se podría asociar con la bicicleta. Además, como se ha mencionado, se percibiría una mejora en la salud y en el bienestar de los ciudadanos (ejercicio físico, disminución de los niveles de contaminación y de ruido...) y un notable ahorro en el tiempo de pérdida en tráfico y búsqueda de aparcamiento.

## **2.5. Competencia de Bicimad**

A partir de 2017 empezaron a expandirse los sistemas de bicicletas de “Free floating”, que no dependen de ninguna estación ni anclaje sino que pueden estar en cualquier lugar de la ciudad. La localización de las bicicletas, su alquiler y devolución se realizan mediante una aplicación móvil. Actualmente hay dos empresas importantes de free-floating que se establecieron en Madrid a finales de 2017: O Bike y Ofo. Ambas son asiáticas y cuentan con un buen número de usuarios en la capital (Medina y León, 2017).

Sus usuarios manifiestan que el sistema es más cómodo y flexible que Bicimad. No obstante, hay muchos detractores de estas empresas que alegan que la devolución de las bicicletas no se realiza en lugares pertinentes y se ocupan espacios habitados para los peatones.

### **3. Uso de la bicicleta en Madrid**

#### **3.1. Factores influyendo en el uso de la bicicleta**

Hay muchos factores que condicionan la utilización de una bicicleta como medio de transporte. Se pueden dividir en dos tipos: los factores objetivos (o instrumentales) como el clima, la disponibilidad, la rapidez o la seguridad; y los factores subjetivos (o afectivos) como la aceptación social, la satisfacción, el entretenimiento, el reconocimiento o el sentimiento de pertenencia a un grupo (Caballero et al., 2014). Siguiendo con este planteamiento, se desarrolla la idea de que los factores afectivos son los más importantes para los usuarios que más utilizan el sistema de bicicletas. Está comprobado que las percepciones de los propios usuarios varían mucho en función de su frecuencia de uso. Cuanto más acostumbrado se esté a utilizarla, más motivada estará la persona por factores afectivos. Sin embargo, para los usuarios esporádicos los factores instrumentales son más importantes (Heinen et al., 2011; Rondinella et al., 2012). Por lo tanto, a la hora de elegir la bicicleta como un medio de transporte, generalmente se tiende a valorar más los factores instrumentales como el ahorro de tiempo o el precio y, a largo plazo, los factores afectivos que se mencionaban (Jakovcevic et al., 2016).

Otro criterio que afianza el empleo del sistema de Bicimad en sus usuarios sería en los trayectos donde fuese la opción de movilidad más rápida que, como se ha dicho anteriormente, se correspondería con los trayectos de menos de 5 kilómetros e inferiores a 15 minutos. También impulsa su utilización el hecho de que los trámites online para abonarse, la recogida de la tarjeta, el alquiler de las bicicletas y la devolución de las mismas sean sencillos e intuitivos. En este sentido, EMT ha puesto en marcha métodos de eficiencia y optimización operativa y se han llevado a cabo mejoras tanto en las bicicletas como en las estaciones (EMT, 2017). Siguiendo con la usabilidad de Bicimad, la oferta de facilidades desde la aplicación móvil como información de disponibilidad o posibilidad de reservar una bicicleta y anclaje en la estación de destino son factores que indudablemente potencian la utilización del sistema.

Económicamente, un sistema de bicicletas es atractivo si su precio es suficientemente competitivo como para desplazar usuarios de vehículos motorizados a bicicletas, pero sin estimular la sustitución por el transporte público o alternativas sostenibles (caminar, bicicleta privada...).

En cuanto a aspectos de bienestar, se ha comprobado que tanto ciclistas como peatones muestran un nivel de satisfacción más alto al viajar que los conductores de otros medios de transporte (Friman et al., 2013). Esta satisfacción también se plasma en sus vidas cotidianas ya que su índice de felicidad es, por lo general, más alto (Eriksson et al., 2013; St-Louis et al., 2014).

### **3.2. Cambio de mentalidad**

La economía colaborativa ha contribuido a cambiar la concepción de economía de las generaciones venideras. Los sistemas de ridesharing han empezado a capacitar a personas a vivir y trasladarse sin la necesidad de poseer un automóvil. Un “millennial” tiene un 30% menos de probabilidades de comprarse un coche que cualquier otra persona de una previa generación (Bostman, 2014). Esto se debe a su inconformismo y a la búsqueda de las alternativas más eficientes económicamente y ambientalmente.

Este cambio de mentalidad también se asocia con una preocupación general por las repercusiones del cambio climático. Se llevó a cabo una encuesta a ciudadanos de la Comunidad de Madrid, que, si bien no se puede extrapolar completamente a la realidad de todos los ciudadanos, sí que percibía indicios de inquietudes por las repercusiones del cambio climático y de la salud. El 14% de los encuestados siempre tenía en cuenta cuestiones ambientales a la hora de elegir un medio de transporte y un 35% lo hacía con frecuencia. La inmensa mayoría creían que la bicicleta tenía un impacto positivo en el medioambiente –el 94,2% y de éstos, el 62,4% creían que este impacto era muy positivo. También se observó un cambio en el estilo de vida de la sociedad madrileña hacia uno con hábitos y costumbres más saludables: casi la mitad de la muestra reparaba siempre o frecuentemente en cuestiones saludables a la hora de elegir medio de transporte.

#### **3.2.1. Hábitos de movilidad de los ciudadanos de Madrid**

Los datos de la evolución de la distribución modal del PMUS señalan que, a pesar de la cultura de posesión y movilidad en vehículo privado tan establecida en nuestro país, este medio de transporte ha ido perdiendo poco a poco importancia en el centro urbano debido a al incremento de la oferta de transporte público (por su eficiencia y rapidez), mejora de la oferta peatonal, de las políticas que dificultan el uso del coche y su aparcamiento (Servicio de Estacionamiento Regulado) y la crisis económica en general. Indican que el transporte público es el favorito de los madrileños para viajar a diario con un 42%. Este estudio también refleja que las acciones realizadas por el Ayuntamiento de peatonizar calles del interior de la almendra central de Madrid están funcionando –donde más se circula a pie es en esta demarcación y la movilidad a pie en general se ha incrementado en los últimos 10 años. En lo relacionado a la demanda ciclista, dentro de la distribución modal no llega a representar ni el 1% pero se advierte un claro aumento –se ha multiplicado por 2,5- de su utilización desde 2005.

Si se contrastan estos datos con los encontrados en el cuestionario de hábitos de movilidad, sí que se percibe que predominaba el vehículo privado (46,5%) como modo de transporte diario para efectuar el trayecto al trabajo, universidad, etc. Le seguía la movilidad en transporte público (metro

o autobús), y, con un 23%, los trayectos a pie o en bicicleta. La muestra se manifestaba pesimista hacia la buena circulación en bicicleta por Madrid.

### **3.2.2. Actitud ante Bicimad**

Según un estudio realizado de manera grupal y práctica a diversos madrileños, el sentimiento preponderante era el de inseguridad (se manifestaba particularmente fuerte en rotondas o a la hora de cambiar de carril) y el de falta de concienciación hacia las bicicletas por parte de conductores de vehículos privados, buses y motocicletas (García-Martínez; Lillo, 2018). En la encuesta realizada, se requerían los dos motivos principales de cada individuo por no utilizar el sistema de Bicimad habitualmente. La razón dominante –con el 69,8% de los que respondieron sosteniéndola- coincide con la ya mencionada sensación de inseguridad. También fue compartida la percepción de falta de infraestructura (muchos condenaban el sistema por el hecho de no tener una estación cercana a su residencia o lugar de trabajo), el bloqueo de 150€ en la tarjeta por ser usuario ocasional, el mal funcionamiento del sistema o las complicadas explicaciones de funcionamiento que se ofrecían tanto en la página web como en los tótems de las estaciones.

Hay un 57% de personas de Madrid que no usan actualmente la bicicleta en su día a día pero que sí estarían dispuestas a utilizarla si se mejoran cuestiones relacionadas con su seguridad y si aumenta su difusión. A este perfil de habitantes se les denomina “potentials”, porque son usuarios potenciales. Según el mismo estudio, el porcentaje de usuarios reacios hacia este sistema de transporte cuenta con el 29% de la población, un número muy elevado (Ayuntamiento de Madrid, 2016). Esto se explica en el hecho de que la mayoría de la población que no circula en bicicleta coincide en que las bicicletas deberían circular por un carril distinto al de los vehículos de motor. Al contrario, los ciclistas habituales señalaban que preferían circular por la calzada compartiendo el carril salvo si la densidad de circulación del tráfico motorizado les producía una sensación alta de riesgo (Muñoz et al., 2013).

En un estudio de perfil de usuarios y usuarios potenciales, Munkácsy et al., (2017), se señala que los ciudadanos madrileños se podía dividir en tres grupos con respecto a su posición sobre las bicicletas:

a) El primero, oponentes y/o ciclistas frecuentes, que abarcaba un conjunto de ciudadanos reacios a utilizar el sistema y de difícil convicción para hacerlo. En general creen que el sistema de precios es complejo y caro, lo componen personas de mediana edad que consideran no necesitar utilizar el sistema para moverse por Madrid.

- b) El segundo grupo “indiferentes”, lo componen por lo general jóvenes estudiantes. Tienen una concepción negativa de Bicimad y la principal barrera que encuentran en el sistema es el proceso de registro a la plataforma.
- c) Por último, los fans, los miembros de este grupo utilizan Bicimad frecuentemente y tienen una imagen positiva del sistema. La mayoría son jóvenes adultos que priorizan cuestiones como el parking o la intermodalidad a la hora de coger una bicicleta.

### **3.2.3. Perfil de los usuarios de Bicimad**

El sistema cuenta con 64.000 abonados. El perfil de usuario medio de Bicimad es joven –tiene entre 20 y 40 años (el 65% de los usuarios), tiene estudios universitarios y utiliza el sistema entre 1 a 7 veces al mes. Además, aproximadamente el 65% son hombres (Vanguardia, 2017).

Según García-Martínez y Lillo se podían distinguir tres grupos de usuarios de Bicimad: los primeros eran ciclistas habituales que hacían uso de Bicimad para todas las necesidades de movilidad que tuvieran, así como de una bicicleta particular. El segundo grupo lo conformaban ciclistas esporádicos que usaban su bicicleta particular y Bicimad muy de vez en cuando. El tercero eran ciudadanos que ya hacían uso frecuente de Bicimad pero que lo empezaron a utilizar porque les atrajo el sistema cuando se estableció.

### **3.3. Iniciativas tomadas por los propios ciudadanos**

Existen iniciativas tomadas por los ciudadanos para ayudar y amenizar la movilidad en bicicleta. El blog más famoso es “enbicipormadrid.es” y aquí se comentan las nuevas medidas del Ayuntamiento, notas de prensa, artículos y demás que conciernen al tránsito en bicicleta. Se ofrecen planes para fomentar su uso (en bici a trabajo) y un calendario con eventos ciclistas y talleres.

“Bicicrítica” es un blog que ayuda a orientar a los nuevos conductores de bicicleta en Madrid. Proporciona datos de tiendas, sitios de alquiler de bici y talleres de reparación. Por último, “Pedalibre.org” es una asociación cicloturista y de ciclismo urbano que explica en profundidad el funcionamiento de las bicicletas en Madrid, las facilidades que hay, las asociaciones, los eventos, legislaciones... Es realmente útil y práctico para circular en bicicleta por Madrid y alrededores.

## **CAPÍTULO IV: Conclusiones, recomendaciones y limitaciones**

### **Infraestructura**

Se plantea un debate muy interesante sobre si se debería promocionar la infraestructura ciclista segregada o si se debería invertir estos esfuerzos en desarrollar una política de promoción basada en el calmado del tráfico y la educación de las personas en el contexto de la movilidad. Los ciclistas insisten en que los vehículos motorizados no moderan la velocidad al adelantarles ni respetan la distancia lateral de seguridad al hacerlo (Pedalibre.org). Otros aseguran que la segregación de carriles causa sensación de peligro en cruces y glorietas en las calles donde el tránsito es abundante. Los usuarios de bicicletas se posicionan en ambas posturas. Esta cuestión se debería estudiar con atención y tomando en cuenta la opinión pública y de ciclistas habituales para averiguar en qué zonas es mejor un tipo de carril bici que otro.

Para cumplir con los objetivos propuestos en el PMUS, se debería realizar una tercera fase de ampliación del sistema de Bicimad en la Almendra Central de la ciudad donde el número de bicicletas proporcionadas públicamente sumaran 3.000 y 6.000 anclajes o plazas de estacionamiento de las mismas. Para incrementar el número de usuarios y abonados, el sistema también debería extenderse hacia el exterior de la m-30 y por completo en el interior de Madrid de la misma manera y calidad que como funciona actualmente. Asimismo, y de la mano también de los objetivos planteados en el PMUS, se debería tener en cuenta que el hecho de que el aparcamiento sea dificultoso es la primera causa de sustitución del vehículo privado por uno público o más sostenible por lo que se deberían promover medidas para obstaculizar e impedir el aparcamiento complementarias al SER.

### **Approach de las próximas campañas/medidas**

Siguiendo el razonamiento del Principio de Subsidiariedad por el cual el Estado ejecuta una acción o una medida dirigida al bien común cuando percibe que los ciudadanos no la realizarían apropiadamente, podemos afirmar que es necesario que muchas de las cuestiones tomadas para alcanzar los límites y parámetros en materia de emisión de contaminantes de la Comisión Europea sean llevadas a cabo, dirigidas y supervisadas por el Gobierno nacional y el Ayuntamiento local.

Además, según Montgomery en 1998, la implementación general de la bicicleta también animaría y tendría resultados positivos en la vida y el ambiente de la sociedad y las calles de la ciudad. La satisfacción y calidad de vida de los habitantes normalmente son índices que en ciudades de Europa como Copenhague o Amsterdam—con una gran cota de sistemas de bikesharing- son altamente

valorados por sus ciudadanos. Teóricamente los organismos públicos de un país y ciudad deberían perseverar para conseguir la felicidad de los que habitan en ella.

Por consiguiente, muchos estudios se ponen de acuerdo en afirmar que los gobiernos de los países tienen mucha responsabilidad a la hora de impulsar políticas y medidas que mejoren las condiciones de movilidad e impulsen un cambio en el comportamiento de sus habitantes y el rechazo de muchos ciudadanos hacia la bicicleta y, en un aspecto más general, hacia la movilidad sostenible (Parlamento Europeo, 2010). Madrid debe seguir perseverando en sus campañas de sostenibilidad.

Se cree que la particularidad de saludable que aporta el moverse por bicicleta, se debería explotar más. El beneficio a la salud que aporta andar o pedalear no se advierte tanto como otros factores instrumentales como son su precio o su flexibilidad. Se ha de potenciar la imagen más saludable de este medio de transporte. Aprovechando la infraestructura que tiene Bicimad –de la cual carecen sus competidores más directos en Madrid –de estaciones y tótems –se podría implementar propaganda ahí. Ésta podría tomar la forma de carteles enumerando los beneficios saludables que tendría realizar los trayectos diarios en bicicleta en lugar de cualquier otro medio de transporte motorizado. De esta manera, se asociaría la buena salud con el ciclismo muy positivamente. Se podría tomar como ejemplo la campaña de “Walk for health” en Londres orientada a que sus ciudadanos caminen y plantearla de la misma manera trasladada al ciclismo y a que pedalear es sinónimo de mejor salud. Esta campaña en Madrid podría consistir en inscribir una relación entre ambas facultades en los tótems de las estaciones

Para futuros enfoques del marketing en sus campañas se debería tener en cuenta el carácter más flexible, económico y ecológico de este medio de transporte con el objetivo de atraer a nuevos usuarios e incrementar el uso de aquellos que ya lo son. También es fundamental que se desarrollen medidas y campañas fundadas en el calmado del tráfico, la buena relación entre todos los medios de transporte y la educación de las personas que van en ellos.

### **Intermodalidad**

La facilidad de utilizar distintos y sucesivos medios de transporte para realizar un trayecto es un elemento clave para que los trayectos en medios de transporte más sostenibles sean más agradables y sencillos, y, por ende, aumente el número de ellos. Como se ha observado, la poca simplicidad de transportarse intermodalmente en Madrid muchas veces provoca que la gente haga más uso del vehículo privado. Se necesitan medidas para reducir considerablemente el uso de este medio de transporte por las consecuencias negativas que lleva consigo y una buena red de transportes integrados con facilidades intermodales parece buena solución. En el proceso de expansión de Bicimad, se tendría que tener en cuenta la inserción de estaciones en los intercambiadores de Plaza

de Castilla o Avenida de América, ya que ambos son puntos imprescindibles en los trayectos de los ciudadanos y, por lo tanto, buenas ubicaciones para cambios intermodales.

Aquí también cabría subrayar la importancia de la Tarjeta Transporte Público de la Comunidad de Madrid y la integración del sistema Bicimad en el conjunto de sus servicios. Esta propuesta haría hincapié en las facilidades que aporta Bicimad y la sencillez y simplicidad de su prestación. Esta sensación de integración de todos los medios de transporte atraería a más usuarios y se percibiría más beneficioso para los tenientes de la Tarjeta Transporte.

En una ciudad de las dimensiones y la atracción turística de Londres, se ha implantado una iniciativa de “divulgación progresiva” (progressive disclosure), que se basa en ayudas a lo largo de la navegación o del trayecto y que consiste en la instalación de signos o carteles muy simples (que alguien que no entienda inglés pueda entender fácilmente), donde se señalice la ubicación del resto de líneas de bus/metro, ubicación de un punto de información o ayuda, ubicación del ascensor, ubicación de sitios conocidos (parques, monumentos, museos...). La idea se basa en que la información va apareciendo lenta y gradualmente, para no abrumar al espectador con una gran cantidad de información a la vez. Esto se relaciona directamente con la intermodalidad ya que está probado que la impulsa notablemente y sus habitantes son más probable que utilicen más de un medio de transporte y, entre ellos, la bicicleta. Se propone que en Madrid se lleve a cabo una iniciativa así con la señalización de las estaciones más cercanas de Bicimad dentro de una estación de buses/metro/intercambiador, etc.

También favorece la imagen y utilización de la bicicleta alguna referencia visual en mapas de las distancias en minutos que se tardaría hasta llegar a varios puntos en bicicleta o andando. Reciben el nombre de mapas intermodales y ayudan a los ciudadanos a mejorar su percepción del espacio y el tiempo tardado. Se propone la implantación de unos paneles táctiles dotados de las nuevas tecnologías, que permitiesen consultar la manera más fácil, rápida y económica de realizar tu recorrido mediante los diferentes métodos de transporte ofertados en Madrid. Con esta iniciativa se pretendería impulsar el transporte a pie y en bicicleta ya que resultan ser los más económicos, eficientes y ecológicos.

### **Gestión del sistema y rentabilidad económica**

Bicimad fue una iniciativa que surgió, no únicamente para abordar cuestiones relacionadas con la sostenibilidad, sino también en torno a un aspecto más político de equiparar Madrid con otras ciudades europeas como Holanda o Dinamarca. Estas ciudades no sólo tienen índices muy altos de ciclistas, sino que los niveles de felicidad y satisfacción de sus habitantes también son ejemplares. Podríamos suponer que, mediante la implantación del sistema de Bicimad, se buscaban fines

políticos y una imagen para Madrid de ciudad europea, limpia, cosmopolita, respetuosa con el medioambiente y sostenible. Esto provocó que el establecimiento del sistema en 2014 se diera de manera demasiado apresurada y sin tomar en cuenta cuestiones relevantes para los propios usuarios e interesados realmente en el sistema. Se propone un estudio amplio y profundo acerca de los hábitos y preferencias en cuestiones de movilidad de los ciudadanos de Madrid y la posterior aplicación de estos resultados a mejorar y desarrollar el sistema de Bicimad en el futuro más adecuado al perfil de usuario.

En cuanto al coste del sistema, se ha comprobado que el precio del abono anual de Bicimad en comparación con el conjunto de servicios de España y Europa es más barato. Sin embargo, el coste de cada trayecto y el hecho de que la primera media hora no sea gratuita desaniman a muchos usuarios y clientes potenciales. Teniendo en cuenta que la media en minutos de los trayectos realizados es de 17, se sugiere que se empiece a cobrar por su uso a partir del minuto 10 y continuar obteniendo beneficios a partir de ahí.

Si realizamos un cálculo y multiplicamos el número de bicicletas de Bicimad por el coste que implica cada una al año según el informe de EMT, comprobamos que las previsiones de pérdidas en el ejercicio de 2017 eran muy reducidas (-11.207€) en comparación con las que proponía Bonopark para el mismo período (-625.159€). No obstante, el hecho de que cada bicicleta siga costando 2.000€ al año de mantener es un dato excesivo y no rentable a largo plazo a pesar de los ingresos que puedan tener.

En lo relativo a la rentabilidad del sistema y las dudas de su financiación, conviene remarcar que Bicimad ha sido un proyecto que, como iniciativa privada, no tuvo los frutos esperados, y que habrá que esperar algo más para examinar los resultados obtenidos de su desprivatización. Al ser de propiedad pública, el Ayuntamiento debería integrar el sistema en la Tarjeta Transporte Público de Madrid. Esto animaría a sus usuarios a incrementar su utilización y alentaría a ciudadanos en posesión de la tarjeta a estar interesados en probar el sistema. No obstante, el hecho de que se financie públicamente también impide su extensión y de proveer el servicio a toda la población de la Comunidad de Madrid. Conviene, por lo tanto, recomendar el modelo de bikesharing para Madrid basado en un patrocinador o sponsor. Económicamente es más beneficioso para el proveedor, por una parte; porque gran parte de la financiación y los costes operativos del sistema lo aporta la empresa patrocinadora, y para los usuarios por otra, porque esta iniciativa podría permitir que la primera media hora de su uso fuera gratis. Ejemplos de estos sistemas serían Citi Bikes de Nueva York o Santander Cycles de Londres. Se opina que puede ser interesante que este patrocinio en Madrid se hiciera de la mano de alguna empresa española de energía como Endesa o Iberdrola. Esto beneficiaría a la empresa patrocinadora ya que se traspasarían las asociaciones positivas de una imagen sostenible y eficiente de la bicicleta a la marca. Económicamente, también beneficiaría

al servicio del sistema y permitiría expandirse hasta cubrir todas las zonas de la Comunidad de Madrid en su conjunto.

### **Otras fuentes de financiación**

Se sugiere también que, para generar recursos económicos adicionales, se utilicen los datos proporcionados por los usuarios con fines de CRM. Esta implantación supondría la recolección de datos como preferencias de estaciones, horarios de utilización del sistema, paradas realizadas, trayectos preferidos...etc, de los usuarios y su posterior automatización y uso para marketing u oportunidades de negocio en empresas interesadas en esta información.

Además de esta fuente adicional de recursos, se propone la implantación de publicidad estática en la bicicleta. Esto sería complementario con el CRM pero no con el cambio a una gestión por una empresa patrocinada por lo que se debería realizar una u otra.

### **Limitaciones**

En el transcurso de la investigación y como se ha mencionado en el capítulo introductorio, han surgido numerosas novedades en materia del Bikesharing y la evolución e implementación de los sistemas de cuarta generación en la ciudad de Madrid. Esto ha provocado que el estudio y análisis nunca haya acabado del todo e incluso actualmente siguen ocurriendo innovaciones.

Por otro lado, se ha comprobado un difícil acceso a los datos del sistema Bicimad y sus datos de usuarios y de siniestralidad, robos o accidentes. Hay pocos datos de las cuentas económicas y rentabilidad del sistema. En el momento de la concesión del sistema de Bonopark a EMT se realizó un documento público con datos y previsiones financieras, sin embargo, no se justifica con detalle el valor de cada cifra ni las variables que inciden en las previsiones de gasto/ingreso.

Se percibe una monopolización del sistema y del sector de bikesharing, que hasta la llegada de sistemas de cuarta generación a finales de 2017 solo había entrado Bicimad. Esto se traduce a falta o sesgo de información al público de la gestión y administración del sistema. Por otra parte, existen dos foros importantes en materia de movilidad en bicicleta en Madrid, y ambos notifican acerca de las novedades en este sector y cuentan con un gran número de fieles seguidores. No obstante, también se ve probable que la información de estos foros, aparentemente hechos por y para los ciudadanos, estén siendo distorsionados por el Ayuntamiento o Gobierno.

## Bibliografía

1. Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: mapping different approaches. *Sustainable development*, 13(1), 38-52.
2. Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Revista Ecosistemas*, 11(2).
3. Gallopín, G. C. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. CEPAL.
4. Lehtonen, M. (2004). The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. *Ecological economics*, 49(2), 199-214.
5. Elenes, J. R. F., Urbano, P. M., & Gutiérrez, J. I. S. (2015). *Aceleración de la urbanización global y movilidad sostenible*(No. 29). Cuerpo Académico 41 de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
6. Szyliowicz, J. S. (2003). Decision-making, intermodal transportation and sustainable mobility: towards a new paradigm. *International Social Science Journal*, 55(176), 185-197
7. Gronau, W. (2008). Intermodality: the EU vision for a more sustainable transportation system. *Passenger Intermodality-Current Frameworks, Trends and Perspectives*, 1(1).
8. Fomento del transporte en Bicicleta. (2010). [ebook] Parlamento Europeo.
9. Martínez Palencia, L. M., Martín Duque, D., Gómez López, F. J., & González García, D. (2016, June). PLAN ESTRATÉGICO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2025. In *XII Congreso de ingeniería del transporte. 7, 8 y 9 de Junio, Valencia (España)* (pp. 2065-2084). Editorial Universitat Politècnica de València.
10. Mollinedo, C. L. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía Sociedad y Territorio*.
11. Investigating the Factors Affecting Millennial Mobility. (2016). National Center for Sustainable Transportation.
12. Comisión de las Comunidades Europeas (2007): Libro Verde: Hacia una nueva cultura de movilidad urbana. COM(551)final. Comisión, Bruselas.
13. Civitas.eu. (2018). *Mobility solutions | CIVITAS*. [online]
14. Plan de movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid. (2014). [ebook]
15. Frontera, À. C. (2006). Aproximación a los procesos de exclusión social a partir de la relación entre el territorio y la movilidad cotidiana. *Documents d'anàlisi geogràfica*, (48), 105-121
16. Sáez, M. L., & García, D. L. (2004). Análisis de la conducta de movilidad urbana.
17. Comisión de las Comunidades Europeas (2009): Comunicación de la Comisión. Un futuro sostenible para el transporte: Hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso. Bruselas
18. Nijkamp, Peter (2003), "Globalization, International Transport and the Global Environment: A Research and Policy Challenge", *Transportation Planning and Technology*, 26 (1):1-8.

19. Passenger Transport Demand. (2017). Copenhagen, K: European Environment Agency.
20. Neyestani, B. (2015). A Proposed Sustainable Transportation and Urban Mobility Design.
21. TED (2010). *Rachel Botsman: The case for collaborative consumption*. [video] Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=AQa3kUJPEko> [Accessed 1 Mar. 2018].
22. (Klementschtz, R., & Roider, O, 2015). Increasing peoples' awareness and use of public transport through active mobility consultancy with focus on feeder systems (SmartMove).
23. Hawkins, T. R., Singh, B., Majeau-Bettez, G., & Strømman, A. H. (2013). Comparative environmental life cycle assessment of conventional and electric vehicles. *Journal of Industrial Ecology*, 17(1), 53-64.
24. Comparison collaborative mobility services in European cities. (2018). Zurich University of Applied Sciences.
25. ABC (2017). El consumidor español ya está preparado para el coche eléctrico.
26. Bergareche, G. (2018). *Las ventajas fiscales del coche eléctrico*. [online] Expansión.com. Available at: <http://www.expansion.com/especiales/pwc/2017/12/14/5a2fa699e2704e52568b459c.html> [Accessed 15 Apr. 2018].
27. Parkes, S. D., Marsden, G., Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2013). Understanding the diffusion of public bikesharing systems: evidence from Europe and North America. *Journal of Transport Geography*, 31, 94-103.
28. BBC (2015). How to get a city cycling.
29. Coba, R. (2018). *Las 10 características del nuevo consumidor de 2017 - agenciasdecomunicacion.org*. [online] agenciasdecomunicacion.org.
30. On Bike Share; Bike Share Implementation Strategies: A Comparative Guide, 2018
31. Schmitt, A. (2018). *The Social Benefits of Cycling Identified, Enumerated and Imitated*. [online] Streetsblog USA.
32. Rondinella, G., Fernández Heredia, Á., & Monzón de Cáceres, A. (2010). Nuevo enfoque en el análisis de los factores que condicionan el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano.
33. Jakovcevic, A., Franco, P., Dalla Pozza, M. V., & Ledesma, R. (2016). Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como modo de transporte. *Suma Psicológica*, 23(1), 33-41.
34. Evidence on the impact of the physical activity and its relationship to health» (Los efectos de la actividad física en relación con la salud). Departamento de Sanidad, Londres (2004)
35. Smartcitiesdive.com. (2017). *Bike-Sharing Enters Its 4th Generation | Smart Cities Dive*. [online]
36. The rise of collaborative consumption. (2015). *Aspire WFW Magazine*.

37. Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047-2059.
38. Muñoz, M. (2017). *Sharing economy vs. traditional businesses - The Innova Room*. [online] The Innova Room. Available at: <https://www.theinnovaroom.com/en/sharing-economy-vs-traditional-businesses-how-to-coexist>
39. Cañigüeral, A. (2014). *Vivir mejor con menos: Descubre las ventajas de la nueva economía colaborativa*. Conecta.
40. Ricci, M. (2015). Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Research in Transportation Business & Management*, 15, 28-38.
41. Iannelli, Jerry (13 July 2017). "Miami Beach Cracks Down on "Rogue" Bike-Sharing Startup LimeBike".
42. Shaheen, Susan; Guzman, S.; Zhang, H. (2010). "Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future". *Transportation Research Record*. Archived from the original on 2013-04-11
43. Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport policy*, 15(2), 73-80.
44. Intermodality: the EU vision for a more sustainable transportation system
45. Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Madrid. (2014). Ayuntamiento de Madrid.
46. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE MOVILIDAD CICLISTA DE MADRID. (2008). Madrid: Area de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible.
47. Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid. (2014). Mesa de Movilidad de Madrid
48. Sillero, R. M. (2017). *La importancia de la bicicleta: un análisis del papel de la bicicleta en la transición hacia una movilidad urbana más sostenible*. Universidad de Sevilla.
49. Carballo, L. M. (2014). BiciMAD y el auge de la bicicleta en Madrid. In *CONAMA 2014: Congreso Nacional de Medio Ambiente*.
50. Ramos, H. (2017). *Los números (no ocultos) de BiciMAD un año después de su municipalización*. [online] Madridiario.
51. Caballero, F. (2017). *Los costes de BiciMad se reducen y el servicio mejora un año después de su remunicipalización*.
52. Caballero, R., Franco, P., Mustaca, A., & Jakovcevic, A. (2014). Uso de la bicicleta como medio de transporte: influencia de los factores psicológicos. Una revisión de la literatura. *Psico*, 45(3), 316-327.
53. Sabanés, I. (2018). *Por una movilidad sostenible: el transporte inteligente en Madrid*. [online] Revista Contexto.

54. Jakovcevic, A., Franco, P., Dalla Pozza, M. V., & Ledesma, R. (2016). Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como modo de transporte. *Suma Psicológica*, 23(1), 33-41.
55. Beroud, B., & Anaya, E. (2012). Chapter 11 Private Interventions in a Public Service: An Analysis of Public Bicycle Schemes. In *Cycling and sustainability* (pp. 269-301). Emerald Group Publishing Limited.
56. Fernández, A. (2010). *La intermodalidad sigue siendo la asignatura pendiente*. [online] ecomovilidad.net.
57. Balance de la Gestión de Bicimad por parte de EMT. (2017). EMT - Ayuntamiento de Madrid.
58. Revisión y actualización del Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid, 2016 – Ayuntamiento de Madrid.
59. Romanillos, G., & Zaltz Austwick, M. (2016). Madrid cycle track: visualizing the cyclable city. *Journal of Maps*, 12(5), 1218-1226.
60. Telemadrid.es. (2018). *La EMT pagó 4,6 millones más a Bonopark tras obtener la cesión de Bicimad*. [online]
61. Domingo, M. (2018). *La EMT pagó otros 4,6 millones a Bonopark tras la compra de Bicimad*. [online] abc.
62. Pedalibre. (n.d.). *Vías ciclistas*. [online] Available at: <https://pedalibre.org/moverse-en-bici/vias-ciclistas-3/>
63. García-Martínez, A. and Lillo, R. (2018). *¿Cuál es el perfil de los usuarios de BiciMAD? Análisis cluster ex-ante y ex-post a la inauguración del servicio*. Master. Universidad de Valencia.
64. Bicimad: Cesión del contrato y Gestión actual del servicio. (2016). EMT.
65. Change.org. (2015). *Primera media hora de bicicleta gratis para los usuarios de BiciMad*. [online]
66. Sabanés, I, 2018: La verdadera historia de Bicimad – eldiario.es
67. Vanguardia, L. (2017). *El perfil de usuario de BiciMAD tiene entre 20 y 40 años, estudios universitarios y sus trayectos duran 17 minutos*. [online] La Vanguardia.
68. MUÑOZ, B., MONZON, A. y LOIS, D. (2013). Cycling Habits and Other Psychological Variables Affecting Commuting by Bicycle in Madrid, Spain. *Journal of the Transportation Research Board* 2382, pp. 1-9.
69. Munkácsy, A., & Monzón, A. (2017). Potential user profiles of innovative bike-sharing systems: the case of BiciMAD (Madrid, Spain). *Asian Transport Studies*, 4(3), 621-638.
70. Medina, León (2018). *Un polémico sistema de alquiler llega a Madrid con miles de bicicletas*. [online] EL PAÍS.