

PROYECTOS DE  
TRANSPORTE SOSTENIBLE:

**LOS SISTEMAS DE  
BICICLETAS PÚBLICAS  
URBANAS**

Documentos de Investigación del Programa de Doctorado de Economía Aplicada  
Universidad Autónoma de Barcelona  
Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)



Febrero 2009

**MIGUEL BEA ALONSO**

Trabajo de 8 créditos  
DIRECTOR: Joan Pasqual Rocabert

# ÍNDICE

	Página
1. Introducción	4
2. ¿Qué son las bicicletas públicas urbanas?	6
2.1. Clasificación	6
2.2. Argumentos para su implantación	9
2.3. Requisitos del sistema	11
2.4. Costes y financiación	14
2.5. Debilidades	15
3. Experiencias prácticas	17
4. Evaluación del Bicing	27
4.1. Características	27
4.2. Perfil de uso	29
4.3. Costes del proyecto	31
4.4. Alternativas de inversión	40
4.4.1 Bicicleta y estacionamiento particulares	40
4.4.2 Otras opciones: mejora de la infraestructura	42
5. Perspectivas y conclusiones	46
6. Bibliografía	50
7. Anexo	55

## **Agradecimientos**

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda prestada por Joan Pasqual, que desde el primer momento se mostró interesado por el tema de investigación y que con sus aportaciones me ha orientado a buscar los elementos clave en la evaluación de este proyecto.

También agradecer al Fondo Social Europeo y a la Direcció General de Recerca del Comissionat per a Universitats i Recerca del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa, que a través de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, me han prestado la ayuda económica necesaria para poder cursar mis estudios de Doctorado y realizar este trabajo.

Por último, quiero dar las gracias a todos aquellos que han colaborado con sus comentarios, sus ideas y sus opiniones a que este documento fuera adelante y que confiase en lo que estaba haciendo.

## Resumen

El objetivo de este trabajo se centra en analizar las características, las ventajas y los obstáculos de los sistemas de bicicletas públicas urbanas, una modalidad de transporte público que recientemente ha comenzado a extenderse en varias ciudades del mundo.

En él se realiza una panorámica de los modelos existentes en el mundo prestando especial atención al ejemplo del Bicing de Barcelona, donde se comparan los costes de este proyecto con otro alternativo que tenga un impacto similar en el incremento del número de usuarios en bicicleta.

Los contratos de concesión recogen las condiciones del servicio y estiman el importe necesario para su puesta en funcionamiento. Sin embargo no tienen en cuenta otros costes como el de oportunidad por la ocupación del suelo urbano ocupado, o los derivados de un diseño y escala inapropiados del sistema, como es la redistribución de bicicletas.

Estos dos factores condicionan de manera muy significativa el coste total de un proyecto que, por otra parte, ofrece la imagen de ser atractivo, tanto para un conjunto de empresas que buscan ser las abanderadas de estos sistemas, como para algunas ciudades que buscan ofrecer una imagen de sostenibilidad en su oferta de transporte.

## 1. Introducción

Los proyectos públicos de movilidad tradicionalmente se han vinculado con los procesos de desarrollo del transporte motorizado a través del metro, ferrocarril, autobús o tranvía. Pero recientemente ha crecido el interés en diversas ciudades del mundo, fundamentalmente europeas, de implantar un sistema de bicicletas públicas urbanas (de aquí en adelante bajo las siglas BPU).

Las BPU son una variante de las tradicionales bicicletas privadas a las cuales se les introducen cambios en el diseño y, un sistema de préstamo para que sean compartidas por distintos usuarios a lo largo de la jornada. De este modo con ellas se explora la idea de transporte público individualizado.

La vinculación, y fuerte competencia, de las grandes multinacionales de la publicidad exterior para proveer este servicio, junto a los deseos de acabar con una contaminación excesiva que incumple protocolos ambientales de carácter internacional, han sido dos acicates importantes para su expansión en estos inicios del siglo XXI.

Existe un cierto paralelismo entre aquellas regiones que habitualmente presentan un porcentaje de movilidad más significativo a través de la bicicleta particular y las que antes han aplicado un sistema de BPU en alguna de sus distintas versiones.

Holanda y Dinamarca son dos de los mejores ejemplos de esta cultura ciclista para los desplazamientos cotidianos. Pero en los últimos años se ha incrementado el apoyo por este medio de transporte en los países mediterráneos y también han surgido iniciativas en Londres y varias ciudades de Estados Unidos.

En la actualidad hay más de 100 modelos de BPU en funcionamiento, en fase de prueba o proyectados<sup>1</sup>, en un proceso que parece tener un efecto dominó tras la experiencias de sistemas como el de París, Lyon o Barcelona.

---

<sup>1</sup> Paul de Maio los recoge en: <http://bike-sharing.blogspot.com/>

Sin embargo detrás de esta eclosión en aras de un transporte ecológico y sostenible, que en algunos casos ha llevado a dar la imagen de éxito incuestionable, se esconden varios problemas relacionados con la adecuación del sistema, su eficacia real en los cambios de movilidad y su garantía de continuidad.

No hay que olvidarse que la idea del transporte urbano en bicicleta no es algo nuevo. Por ello deberíamos buscar en el origen de su abandono como medio de desplazamiento las medidas necesarias para fomentar su uso desde un ámbito privado. En otras palabras, mejorar la calidad y seguridad de la red viaria y de los estacionamientos podría generar el mismo efecto para que las bicicletas volvieran a tener presencia en nuestras calles.

En el apartado 2 se describen las características de un sistema de BPU, qué razones lo justifican, cuáles son los requisitos necesarios para su puesta en funcionamiento y qué retos o dificultades presentan. El apartado 3 recoge los principales ejemplos que se han desarrollado hasta la fecha de esta modalidad de transporte público, mientras que en el apartado 4 se compara el desarrollo del proyecto del Bicing en Barcelona con respecto a la inversión en otra propuesta que fomente el uso de la bicicleta particular.

El quinto capítulo recoge las conclusiones alcanzadas acerca de los modelos de BPU, señalando los puntos débiles del proyecto y los dos últimos apartados recogen la bibliografía empleada así como un anexo con algunos datos que ayudan a contextualizar el trabajo.

## 2. ¿Qué son las bicicletas públicas?

### 2.1. Clasificación

Siguiendo la clasificación elaborada en un estudio publicado en junio de 2005 por el programa europeo NICHES<sup>2</sup> para la investigación y desarrollo de políticas sostenibles de transporte, existen básicamente cuatro generaciones de BPU:

- La 1ª, y supone el origen de la bicicleta pública, hay que buscarlo en un diseñador industrial neerlandés nacido en Ámsterdam en 1932, Laurens Maria Hendrikus Schimmelpennink, que ideó el *White Bike Plan* con el que trató de instalar en la capital holandesa 20.000 bicicletas comunitarias en el año 1968.

Esta generación, que en su mayoría no han triunfado debido al vandalismo<sup>3</sup>, se compone de unidades gestionadas por comunidades o instituciones municipales y de carácter gratuito. Se caracterizan por tratarse de bicicletas pintadas de un color especial y/o llamativo, donde no existe un espacio concreto para su devolución y el uso es eminentemente lúdico.

El coste del sistema es relativamente bajo porque en muchos casos se tratan de aportaciones de patrocinios o donaciones, sin embargo su escala es reducida y en ocasiones su permanencia, dudosa. En verano de 2001 en Estado Unidos había en torno a 25 programas de este calibre operando en estados como Portland, Minneapolis o Princeton (DeMaio, 2004).

- La 2ª generación cuenta con lugares específicos para coger y estacionar la bicicleta y con algún mecanismo de bloqueo (p.ej: mediante moneda). El área de uso normalmente está delimitada para reforzar su disponibilidad, y en la actualidad es un modelo que continua vigente en algunos países como el *CityBike* de Copenhague.

---

<sup>2</sup> New and Innovative Concepts for Helping European Transport Sustainability.

<sup>3</sup> Una década más tarde trató de relanzarse el esquema holandés en Milán con 1.000 unidades, pero tras un breve periodo de tiempo los continuos robos desembocaron en su extinción.

Las grandes ventajas de este sistema son la simplicidad técnica y el bajo coste de inversión y mantenimiento que se requieren. Otra de las medidas que incluyen para evitar los robos es la incompatibilidad de muchas de sus piezas con el resto de unidades que se pueden adquirir para un uso privado.

- La 3ª generación, también conocida como *Smart Bike*, emplea el sistema de tarjeta magnética, tarjeta de crédito o reserva vía móvil. Recoge los datos personales del usuario de la bicicleta y se le carga una cantidad monetaria en concepto de fianza sobre una cuenta bancaria. Esto proporciona más seguridad frente a los robos junto a las innovaciones tecnológicas (GPS o información vía Internet) que facilitan el proceso de alquiler y control.

Las características más habituales de esta generación, son estas:

- Automatizado y posibilidad de funcionamiento las 24 horas.
- Clientes registrados.
- Sistemas al aire libre, en el espacio público.
- Puntos de entrega y depósito múltiples.
- Gratuito los primeros 30/60 minutos (pago de una cuota fija) o tarificación por minuto.
- Fianza como garantía para evitar el robo.

El primer ejemplo se remonta al *Depo Bike* de Ámsterdam en 1996, al que se le van añadir cuatro proyectos más en funcionamiento a finales de 2001 (operados por Clear Channel), en Rennes y otras tres ciudades de Singapur.

En la actualidad es el modelo más extendido, y donde las multinacionales de servicios publicitarios urbanos copan una parte muy significativa de la cuota de mercado. Son proyectos costosos, de una gestión compleja y que presentan una rentabilidad económica a medida que la red supera una cierta escala. Por ello, los municipios que no alcanzan una determinada dimensión habitualmente no pueden poner en práctica este modelo sino es a través de subvenciones o ayudas estatales.



De acuerdo a la tecnología aplicada principalmente hay dos esquemas:

1. Los que incluyen los mecanismos de préstamo, tanto electrónicos como manuales, sobre la propia bicicleta. Esto supone un mayor coste de cada unidad pero permite una mayor libertad a la hora de depositarla porque no se precisa obligatoriamente de un punto fijo para retornarla al sistema.
2. Los que se aplican sobre los estacionamientos donde se integran los lectores de tarjeta para reconocer al usuario y/o los dispositivos de bloqueo. En este caso las economías de escala son superiores ya que a medida que el tamaño de cada estación aumenta, el coste de cada unidad automática de alquiler (elemento de un coste muy elevado) se reparte entre un mayor número de bicicletas.

En aquellos modelos en los que se apuesta por un red fija de puntos de devolución, cuando la infraestructura no es lo suficientemente extensa o está bien planeada, se precisa de un servicio complementario de redistribución de las bicicletas para evitar la saturación en algunos estacionamientos y el desabastecimiento en otros, sobre todas en las horas punta del día.

El *Call a Bike* en Alemania corrige, aunque sólo parcialmente, este problema al permitir el libre estacionamiento por la ciudad. No cabe esperar a encontrar una plaza libre en el lugar de destino, pero esto no evita centros congestionados con bicicletas estacionadas en un radio de distancia muy pequeño.

- La 4ª generación se corresponde técnicamente con un sistema de la 3ª pero integrado dentro del resto de la oferta de transporte público, con esquemas tarifarios compartidos y posibilidades de cobertura más allá del centro urbano.

Sin embargo las negociaciones con los operadores de transporte público ya existentes, y que en gran parte de los casos no son los gestores de este servicio, dificulta o ralentiza este proceso y lo que se ha alcanzado hasta la fecha son tarifas más bajas para usuarios con abonos a otras modalidades como el tren (es el caso de Ámsterdam, Lyon o Frankfurt).

## **2.2. Argumentos para su implantación**

Las bicicletas presentan una serie de ventajas destacables dentro de la promoción de un esquema de movilidad sostenible, principalmente:

- 1.** Un incremento de la intermodalidad en el transporte urbano debido a su complementariedad con otros medios como puede ser el tren, tranvía, metro o autobús.
- 2.** Es rápida y flexible. Algunos estudios (ECMT, 2004) refuerzan esta idea de agilidad en los tiempos de desplazamiento y señalan que en áreas urbanas la bicicleta se puede trasladar a velocidades cercanas a los 12-15 km/h, magnitudes equivalentes a lo habitual en automóvil para trayectos inferiores a 5 kilómetros.
- 3.** Reduce la necesidad de espacio en las ciudades, tanto por motivos de circulación como de estacionamiento.
- 4.** Reducción de las emisiones contaminantes que provocan el cambio climático y de los niveles de ruido.
- 5.** El efecto barrera creado por las vías y estacionamientos para el tráfico motorizado es muy superior al que se deriva de los carriles-bici, bien por cuestiones de tamaño como por la incompatibilidad y segregación con los peatones.
- 6.** Efectos positivos para la salud. Una actividad física regular reduce las enfermedades y riesgos de una vida sedentaria que se traduce no sólo en un bienestar personal más favorable sino también en un menor número de bajas laborales.
- 7.** Mejora de la imagen para la ciudad, asociada a un concepto más sostenible y seguro para el ciudadano. Se trata de una externalidad positiva difícilmente cuantificable pero que no por ello deja de ser relevante.

En base a los puntos anteriores, ¿cuáles son las razones para promocionar un sistema de BPU? Estos son los principales argumentos:

- a)** Los individuos no son conscientes de las repercusiones que sus decisiones de movilidad tienen sobre el resto de la sociedad (externalidades negativas), fundamentalmente si son en transporte privado y motorizado, por lo que es necesario incentivar el uso de esta alternativa.

Si bien existen las opciones de entregar a la población una bicicleta (transferencia en especie) o proporcionar el dinero para que la adquiriesen (transferencia monetaria), la primera se enfrenta a los problemas que se explican en los siguientes puntos y la segunda no garantiza que se compre efectivamente.

- b)** La bicicleta privada es más difícil de integrar dentro del sistema de intermodalidad porque ocupa espacio en el transporte, tanto público como privado, y puede ser incómoda de trasladar.

Además carece de rotación con lo cual se desaprovechan oportunidades de utilización a la vez que se incrementan las necesidades de aparcamiento, ya que el territorio ocupado por 5 bicicletas con una media de 10 a 15 usos diarios es el equivalente a la plaza de un coche con 6 usos diarios (NICHES)<sup>4</sup>.

- c)** Un sistema de BPU con una buena extensión permite la devolución en un punto distinto al inicial, con la consecuente flexibilidad en su uso e incremento de la oferta de transporte ya que se pueden combinar distintas alternativas.
- d)** Los usuarios de una bicicleta pública no se han de preocupar directamente por el mantenimiento de la misma, lo que se traduce en ganancias de tiempo y seguridad (aunque presenta la contrapartida de una utilización menos cuidadosa). En caso de avería se podría disponer de otra unidad de manera sencilla y rápida.

---

<sup>4</sup> Hay que recordar que la ocupación media de un automóvil no alcanza las 2 personas en muchas de las grandes urbes europeas.

- e) Reduce el problema del robo<sup>5</sup>. Las bicicletas se encuentran más controladas por un sistema electrónico y su utilidad fuera del entorno para el cual han sido diseñadas (desplazamientos cortos) es muy limitado. Además muchos de sus componentes son específicos e incompatibles con el resto de modelos del mercado, con lo cual el interés en las sustracciones de algunas piezas decrece.

Frente a otras modalidades de transporte público las BPU destacan por la menor necesidad de infraestructura, así como una mejor adaptabilidad a ubicaciones menos accesibles o rentables para la instalación de otras alternativas (por ejemplo, una línea de autobús). Del mismo modo, el nivel de contaminación emitido en su uso es menor y el impacto acústico sensiblemente inferior.

Habría que considerar a su vez el efecto “contagio” que provocaría al incentivar el uso de la bicicleta privada y los beneficios sobre los que ya son usuarios tradicionales; es previsible un aumento en la seguridad vial gracias a un cambio en la conducta del resto del transporte motorizado con motivo de la mayor presencia de ciclistas en la vía.

### **2.3. Requerimientos del sistema**

Los principales elementos necesarios para lograr una implantación óptima de un sistema de BPU, sobre todo de 3ª generación, son:

- La comodidad de la bicicleta, junto a un diseño robusto y con piezas exclusivas para minimizar mantenimiento y robos.
- Una ubicación idónea, cerca de las conexiones intermodales.
- La posibilidad de poder bloquear temporalmente la bicicleta durante su uso, sin necesidad de devolverla al sistema.

---

<sup>5</sup> Entre 1981 y 1991 en Dinamarca, en promedio, eran robadas cerca de 90.000 bicicletas al año, y según el Departamento de Policía de Copenhague, muchas de ellas por motivos de conveniencia, es decir, para realizar un desplazamiento tras el cual, eran abandonadas. (DeMaio, 2001)

- El precio por desplazamiento. Ha de ser lo suficientemente competitivo para restar usuarios del vehículo privado (motocicleta o automóvil) pero que no incentive la sustitución de las alternativas no motorizadas (caminar o bicicleta privada), ni del transporte colectivo.

Al mismo tiempo ha de promover la rotación de la bicicleta, por lo que una tarifa de tramos creciente que suponga un coste a pagar proporcionalmente cada vez mayor favorecerá este objetivo.

- Los horarios y periodo de uso. La plena disponibilidad todos los días del año y en un horario, al menos, similar al del resto de transporte público es clave para fortalecer su posición como medio de desplazamiento cotidiano.

En caso de interrupción del servicio durante los meses de invierno, por reducción o falta de demanda, el usuario se puede crear la idea de que se trata de una alternativa para el “ocio” al no apostar de manera definitiva por el proyecto.

- El procedimiento de reserva y devolución ha de ser ágil e intuitivo, con el objetivo ser rápido y de fácil manejo para la mayoría de la población. Además es preciso un mantenimiento periódico de las bicicletas.
- La suficiente disponibilidad de bicicletas e información en tiempo real, online o a través del móvil, de la cantidad que hay en cada estación; incluso con la posibilidad de reserva previa, con penalización en caso de no retirada.
- Garantizar una plaza donde estacionarla a la llegada al punto de destino o en su defecto medidas compensatorias (p.ej: tiempo extra adicional gratuito).

El programa NICHES añade una serie de características adicionales para garantizar que un sistema de BPU, fundamentalmente de 3ª generación, tenga más probabilidades de éxito.

- a) Es más apropiado para ciudades de tamaño medio a grande (por encima de los 200.000 habitantes).

Sin embargo en ciudades más pequeñas también existe una buena oportunidad debido a que en estos lugares una compañía de transporte colectivo no encontraría la demanda necesaria para poner en funcionamiento una red, por ejemplo, de autobuses.

En estos casos un sistema manual, con personal de atención al público y varios puntos de préstamo, donde se realice a su vez las tareas de mantenimiento y alquiler, puede resultar la opción más apropiada (se trataría de un híbrido entre un modelo de 2ª y 3ª generación).

- b) Ha de ser sufragado en parte con financiación pública, ya que los beneficios que reporta el sistema provienen de la corrección de externalidades negativas, y en la mayoría de los casos la iniciativa privada no cubre las necesidades de inversión para su puesta en funcionamiento.
- c) Ha de implementarse completamente en un periodo inferior a dos años, es decir, su plena operabilidad se ha de afianzar en un corto / medio plazo para convertirlo en una alternativa sólida. El momento óptimo es la primavera o principios del verano, cuando el tiempo ayuda a que la gente se decida a probar el sistema, y aún mejor si coincide con otro evento festivo de carácter popular.
- d) La localización de los estacionamientos ha de ser fácil y próximos entre sí, con una distancia de separación máxima recomendada de 300 a 500 metros.

Por último, un complemento básico para ajustar la prestación del servicio a las necesidades de cada ciudad son los estudios de movilidad, que indican cuál es el perfil de desplazamiento (tiempo recorrido, modalidad, número de trayectos,...), cuál es el potencial de cambio y qué motivos existen para el uso de una modalidad u otra de transporte. Todo ello sirve de referencia para tratar de explotar aquellas virtudes en las que destaca la bicicleta pública y que pueden hacerla más atractiva (Anexo 1).

## 2.4. Costes y financiación

Los principales costes que se han de tener presente a la hora de implantar un sistema de BPU son los siguientes:

- La elaboración del estudio de movilidad y de evaluación del proyecto.
- La compra de las bicicletas e instalación de los estacionamientos.
- Labores de mantenimiento, control, gestión (software) y reparación.
- Comunicación, atención al público y marketing.
- El espacio público ocupado.

En referencia a este último aspecto, hay que destacar que muchos ayuntamientos ceden de manera gratuita parte de su espacio para ubicar los aparcamientos de este servicio, y ello tiene un importante coste de oportunidad que puede ser evaluado de diversos modos, entre ellos, por el rendimiento que se obtendría si ese mismo espacio se dedicara a zonas de aparcamiento de pago (zona azul) o por la diferencia de revalorización del suelo durante el periodo que dura la concesión del proyecto.

En emplazamientos urbanos donde el precio del m<sup>2</sup> del suelo alcanza los niveles más elevados del territorio, este coste es considerablemente importante y no puede ser obviado.

A modo orientativo, y calculado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), si el sistema de BPU es manual el coste oscila entre 1.300 y 2.400 € al año por bicicleta y si es automático entre 1.400 y 3.900, incluyendo todos los gastos de material personal, comunicación y mantenimiento<sup>6</sup>, pero sin tener en cuenta, entre otros, el coste del suelo ocupado.

---

<sup>6</sup> El sistema Vélo'V de Lyon (3ª generación) cuando se introdujo en 2005 tuvo un coste por bicicleta y año que rondaba los 1.000€, ó 4 millones de euros anuales por todo el plan.

Hay que recordar que en sistemas de 3ª o 4ª generación, las economías de escala son muy significativas y, junto con las innovaciones tecnológicas, se pueden reducir sustancialmente estas cifras.

Para financiar estas inversiones existen varios métodos, algunos de ellos combinación de varias alternativas:

- Gratuidad completa del servicio, con cargo a las arcas del municipio o mediante subvenciones institucionales de proyectos de transporte y medio ambiente.
- Cuota fija anual, mensual o semanal y con ella se permite un uso ilimitado de viajes sin coste adicional, siempre y cuando el trayecto tenga una duración corta (30 minutos en la mayoría de los casos).
- Tarifación por minuto o por intervalos de tiempo ( $\frac{1}{2}$  hora o una hora), con una escala creciente para fomentar su rotación y no hacer competencia a las opciones de alquiler privadas.
- Explotación publicitaria sobre las bicicletas o estacionamientos, bien a través de concesiones a empresas especializadas en el área de mobiliario urbano o por anunciantes particulares.

## **2.5. Debilidades**

Una parte importante de los sistemas de bicicletas públicas implantados en los últimos años han sido concedidos a multinacionales de servicios publicitarios en el mobiliario urbano. Clear Channel, Cemusa o JCDecaux han entrado en una férrea competencia por la provisión de este servicio, vinculando en la mayoría de los casos la provisión del mismo a contratos de explotación de espacios de publicidad.

Estas concesiones son un modo poco transparente de hacerse con el servicio, ya que se encubren costes y beneficios dentro de un proyecto más amplio. Además los acuerdos superan en muchos casos los 10 años de duración, pero no garantizan su



existencia más allá del plazo contratado. En ningún caso se ven obligadas a pagar cuantía alguna por el uso del suelo urbano, con lo cual el coste de oportunidad en el que incurren los municipios encarece considerablemente el importe del proyecto.

Los planes de expansión, en algunos casos, se encuentran limitados a la oferta por parte de los entes municipales de más lugares para instalar soportes promocionales<sup>7</sup>, algo que no es siempre posible, y por ello estas compañías suelen estar interesadas en ciudades de un tamaño significativo donde puedan obtener los ingresos publicitarios necesarios.

Otro inconveniente es que cada multinacional tiene un sistema que es compatible con su modelo, de tal modo que las ampliaciones del servicio habrán de ser llevadas a cabo por la misma empresa, o ésta deberá compartir su modelo con las rivales para evitar la necesidad de dobles estaciones. No existe, por tanto, libre competencia si se pretendiera hacer una ampliación del número de estacionamientos o para renovar el proyecto.

Bajo una apariencia gratuita se esconde un negocio rentable para estas grandes multinacionales, pero que puede suponer la pérdida de una buena oportunidad para promocionar el transporte público sostenible de modo realmente definitivo, con un cambio estable en el tiempo de las pautas de movilidad.

En ocasiones se trata más de experimentos que de apuestas decididas por este modelo de transporte, ya que, de acuerdo a la escala del proyecto, el ratio de habitantes, o incluso lo que es peor, de abonados por bicicleta es excesivamente elevado como para poder hacer frente a una demanda decidida a cambiar su método habitual de transporte; sobre todo en el caso de los que provengan del vehículo particular donde la fiabilidad en cuanto a la disponibilidad del mismo lo convierten en una alternativa más segura.

---

<sup>7</sup> El sistema Sevici de Sevilla (JCDecaux) carece de coste explícito para el Ayuntamiento, pero la concesión ha sido por 20 años a cambio de explotar la publicidad de bicicletas y mobiliario urbano.

### 3. Experiencias prácticas

Existen diversas instituciones internacionales como el Victoria Transport Police Institut, la UITP (Unión Internacional del Transporte Público) y un amplio abanico de trabajos y proyectos de la Unión Europea vinculados con el objetivo de promover mejoras de movilidad en el viejo continente. Algunos de ellos recogen con detalle las distintas iniciativas de BPU puestas en práctica hasta la fecha (IMPACTS, POLIS, NICHES, Voyager, ZEUS, ADONIS, Ice, PROMISING o CIVITAS son algunos de los ejemplos).

Varios son los países y muchos los sistemas implantados a lo largo de los últimos 10-15 años, pero a continuación nos centraremos en aquellos más relevantes bien por la escala del proyecto como por las novedades que aportan respecto a otros modelos.

Estos ejemplos nos servirán para explorar los puntos positivos que se pueden extraer de cada caso y así poder conseguir un mecanismo flexible y adaptado a las necesidades del mayor abanico de usuarios.

#### HOLANDA

La larga trayectoria en el uso privado de la bicicleta que existe en este país desde hace décadas conduce de algún modo a que, por un lado, hayan sido los pioneros en introducir este concepto y por otro, a que sea uno de los lugares donde su importancia relativa es más pequeña.

En 1996 se lanza en Ámsterdam, el **Depo** (DiDonato et al., 2002), que es la base conceptual y técnica de las BPU de 3ª generación. Inicialmente tarificaba por minuto, 3 céntimos, y contaba con la ventaja de que una vez cogida la bicicleta si necesitábamos parar a hacer una compra por ejemplo, solo habíamos de introducir la tarjeta en la bicicleta para bloquear las ruedas, y con la operación inversa la desbloqueábamos.

Su batería se recargaba cuando llegaba a su estacionamiento final y a través del bluetooth, que reducía los costes operativos, transfería información a la unidad central mejorando su mantenimiento o revisión.

Los costes (en dólares de 1996) ascendían a 500 \$ de la bicicleta, más 5.000 \$ por el poste de reserva y 100.000 \$ por el computador central. La tabla 1 recoge algunas estimaciones para diversas dimensiones del proyecto.

Tabla 1

<b>Bicicletas</b>	<b>Puestos de alquiler</b>	<b>Coste total (\$)</b>	<b>Coste por bicicleta (\$)</b>
<b>50</b>	5	150.000	3.000
<b>500</b>	50	600.000	1.200
<b>3000</b>	100	2.100.000	700

Fuente: DiDonato, M. et al. (2002).

En la actualidad el sistema ha cambiado en varios aspectos como el cobro, que se trata de un pago único de 0'50 euros que se descuenta de la tarjeta, y carece de bloqueo fuera de los espacios destinados para su devolución.

**OV-Fiets**, (OV significa transporte público, mientras que fiets es bicicletas en holandés), se trata de un servicio ofrecido por ProRail en colaboración con la compañía nacional holandesa de ferrocarril (Nederlnadse Spoorwegen). Se inició en 2002 como un proyecto piloto y hoy en día es un servicio permanente, disponible en más de 200 estaciones de tren como extensión del uso de este mismo.

Ubicado a lo largo de Randstad, una de las mayores aglomeraciones de Holanda, se encuentra pensado para usuarios frecuentes que habrán de pagar para utilizar una bicicleta 2'85 euros por 20 horas disponibles<sup>8</sup>. Cada individuo desbloquea su bicicleta en su parada y cuando llega a su destino la bloquea hasta que la devuelve a la estación pertinente. No promueve la rotación sino la intermodalidad en los accesos periféricos. A finales de 2003, tras un año en funcionamiento, se realizaban al mes casi 5.600 préstamos (cuota de desplazamiento 0'02, aunque se estimaba un potencial de cerca del 1%). En 2006 más de 23.000 personas se encontraban registradas y se espera que sea un proyecto rentable en el futuro al tiempo que se logran economías de escala.

<sup>8</sup> El equivalente a dos viajes en autobús. Adicionalmente se ha de pagar una suscripción anual de 9'50 €.

## REINO UNIDO

En Agosto de 2004 se inició el proyecto piloto **OY-Bike** en dos distritos municipales de Londres: Hammersmith y Fulham. Cuenta con una tecnología de alquiler a través de móvil y a cambio de una suscripción anual de 10 libras, unos 11 euros, se disponen de los primeros 30 minutos gratis para cada viaje.

Varias circunstancias han contribuido a que inicialmente no alcanzara un gran éxito (Noland e Ishaque, 2006): la reducida escala del proyecto, el complejo mecanismo de pago y desbloqueo de las bicicletas, así como el reducido mantenimiento o el momento de puesta en marcha (al final del verano, con los rigores del otoño muy cercanos). Financiado por las autoridades locales del transporte y fundaciones, en la actualidad cuenta con una red de más de 100 estacionamientos.

## ALEMANIA

El esquema germano difiere del resto de sistemas de 3ª generación al suprimir la rigidez de los estacionamientos fijos. El **Call a Bike** se ha implantando en muchas ciudades alemanas de gran tamaño y se trata de bicicletas estacionadas de manera libre en el espacio público.

El alta en el servicio se realiza a través de Internet o por teléfono, dando como garantía los datos de una tarjeta financiera, y el alquiler mediante móvil, en el cual cada usuario recibe un código de cuatro dígitos para desbloquear una bicicleta que se encuentre disponible. A diferencia del modelo inglés el mecanismo de bloqueo se encuentra en la propia bicicleta y no en la estación.

Para reintegrarla en el sistema basta con atarla a cualquier estructura fija en los principales cruces de la ciudad introduciendo en el display de cierre un nuevo código que recibiremos en nuestro celular y llamando al servicio de control informando de donde hemos estacionado.

Existe la opción de bloquear la bicicleta temporalmente en caso de una parada puntual sin necesidad de repetir todo el procedimiento de alquiler. La tarifa de uso es por minuto (desde 6 céntimos) o, alternativamente, se paga una cuota anual que permite que la primera media hora sea gratuita para un número ilimitado de viajes.

El servicio se inició en octubre de 2001 en Munich y en la actualidad está disponible en otras ciudades como Berlín, Colonia o Frankfurt. En total más de 4.000 bicicletas de color plata y rojo circulando por las principales urbes alemanas.

Está financiado por German Railways DB (Deutsche Bahn)<sup>9</sup> y los poseedores de un bono anual de transporte público disfrutan de una tarifa más reducida. A pesar de no ser financieramente rentable sus responsables mantiene el programa porque ayuda a mejorar la imagen y publicidad del transporte ferroviario.

En 2004 (OSMOSE) eran cerca de 71.000 los abonados, un 40% más que respecto al año anterior, y en 2006 se produjeron 520.000 alquileres. Las estimaciones de demanda anuales realizadas por DB para sus servicios de car sharing y Call a Bike eran de 400 a 500.000 usuarios en el medio plazo y cerca de 3 millones en el largo plazo.

Existe otro sistema similar, el **NextBike**, con un funcionamiento técnico muy parecido y que dispone de dos tarifas; 1€ por 1 hora de alquiler o 5€ por 24 horas.

### **DINAMARCA**

Un país con gran tradición en el uso de la bicicleta como medio habitual de transporte, tiene a su vez uno de los ejemplos más longevos y aún hoy vigente. Se lanzó el 30 de mayo de 1995 en Copenhague, justo un año antes de ser elegida capital europea de la cultura, una circunstancia que sirvió de gran promoción al proyecto.

---

<sup>9</sup> El DB Rent, una de las divisiones de la compañía alemana de ferrocarril DB, ofrece sistemas de coche compartido, alquiler de vehículos, gestión de aparcamientos y alquiler tradicional de bicicletas en cerca de 160 estaciones de tren y además un sistema de BPU, lo que permite integrar la intermodalidad dentro del sistema y potenciar su conocimiento y uso.

Se trata de un sistema de 2ª generación bajo el nombre de **Bycyklen**, con bicicletas duraderas, ajustables y económicas. Los usuarios han de depositar una moneda de 20 kroner para desbloquear la bicicleta y poder utilizarla; una vez que hayan finalizado con ella, la llevarán al estacionamiento pertinente y les será devuelta la moneda. Aunque no existe ninguna restricción de tiempo, no se puede salir del área delimitada, sino serán penalizados.

El programa es financiado en parte por la publicidad<sup>10</sup> alojada en las ruedas de cada bicicleta y en el cuadro. Su disponibilidad es de abril a noviembre e incluso el ayuntamiento empleaba presos para reparar las bicicletas y conseguir reducir gastos, a la vez que realizaban una labor social. Uno de los objetivos era disminuir el número de robos de bicicletas particulares, que en  $\frac{2}{3}$  según fuentes policiales, se debían a razones de “conveniencia”, solo para desplazarse y luego las dejaban abandonadas<sup>11</sup>.

El objetivo de las autoridades era ampliar de las 1.100 iniciales a 5.000 (Santos, 2006) el número de unidades disponibles así como el área de utilización. Sin embargo, el mal funcionamiento del primer año hizo que el sistema no se viera todo lo potenciado que era preciso, porque muchas marcas no querían asociar su imagen a una bicicletas estropeadas que tardaban tiempo en ser reparadas; por ello la publicidad puede actuar como aliciente para un mantenimiento y puesta en día de estos servicios.

## ITALIA

En Italia el sistema de BPU ha adoptado el nombre de **Bicincittà** (Comunicare S.L.) y presenta la peculiaridad de que el número de abonados es limitado y cuando se completa se suspenden nuevas inscripciones, como por ejemplo en Bari, donde el máximo es de 10 abonados por bicicleta.

---

<sup>10</sup> El Bycyklen ha sido esponsorizado por empresas como Politiken (diario noruego de mayor tirada), Netto (cadena de supermercados) o Coca-Cola.

<sup>11</sup> En este enlace de la European Local Transport Information Service se detalla cual era el esquema de financiamiento durante los primeros años de servicio ([www.eltis.org/studies/51E.HTM](http://www.eltis.org/studies/51E.HTM)).

## FRANCIA

Francia es en la actualidad, junto con España, uno de los países que más ha apostado por este sistema. La primera experiencia la encontramos con el proyecto **Vélo à la Carte**, en la ciudad de Rennes y operado por una de las grandes multinacionales del sector de la publicidad exterior, Clear Channel Adshel.

En funcionamiento desde 1998, cada una de las 12 divisiones de la ciudad posee una estación y el resto se distribuyen entre los principales enclaves del territorio, hasta componer un total de 25. El sistema detecta si una bicicleta se devuelve nada más cogerse dos o tres veces y la pone en aviso para ser revisada.

Se dispone de 2 horas gratuitas por préstamo y los clientes no realizan ningún pago directo por su uso (sólo se ha de depositar una fianza de 23 €), porque se financia a través de los derechos de explotación publicitaria que tiene la concesionaria en marquesinas y otros elementos del mobiliario urbano. Son en total 200 bicicletas las disponibles y en su lanzamiento se pusieron en circulación 2.000 tarjetas repartidas entre los residentes de Rennes, el resto de vecindarios colindantes y los estudiantes matriculados en las universidades locales.

En 2007 se alcanzaron los 96.000 desplazamientos anuales, con un tiempo medio de recorrido en torno a los 25 minutos y el grado de satisfacción era bastante elevado (el 90% de los usuarios manifestaba una valoración positiva). El porcentaje de población que empleaba esta alternativa para trasladarse desde su hogar al trabajo se alejaba del objetivo planificado (apenas una cuarta parte frente a casi un 50% que lo utilizaba por motivos de ocio o compras).

Como respuesta a este sistema, una de las rivales más importantes de la americana Clear Channel, la francesa JCDecaux, crea en 1999 el sistema **Cyclocity**, también de 3ª generación, que ya ha obtenido varios reconocimientos técnicos internacionales (Trophée du vélo 2005 y Janus 2006 de l'Industrie, entre otros). Más de una decena de países cuentan con uno, si bien los dos ejemplos más reconocidos son los de Lyon y París.

Aunque depende de la evolución del sistema implantado y de las cláusulas que imponga cada ayuntamiento, en la mayoría de los casos está operativo las 24 horas del día durante todo el año y la bicicleta incluye un dispositivo antirrobo con lo que se pueden aparcar fuera de sus estacionamientos de devolución en caso de una pausa en el trayecto. Además, si en el momento de reintegrarla al servicio no hay plazas libres se conceden 15 minutos adicionales sin coste para buscar otra ubicación o esperar un sitio disponible.

Cabe señalar que las bicicletas son reciclables en un 99%, tienen un ciclo de vida estimado de 20.000 Km., y JCDecaux ha creado una planta de reciclado para las ruedas usadas, siendo la primera de este tipo en Francia.

En Lyon se implantó el **Vélo’V** en mayo de 2005 con más de 2.000 bicicletas y 173 estaciones. Con posibilidad de un abono semanal (1€) o anual (5€), la primera media hora es gratuita y las siguientes fracciones de 1 hora tienen un coste ascendente desde 50 céntimos hasta 2 euros.

Más de 60.000 abonados y un incremento en la participación modal de la bicicleta de un 2 a un 4% son los resultados que lo avalan. Las encuestas mostraban que el 7% de sus usuarios había renunciado al automóvil, aunque esa cifra tan baja ya significaba de por sí reducir en mil viajes diarios la utilización del automóvil. En 2007 cada bicicleta registraba 8 usos diarios<sup>12</sup> con una media de 15 minutos y 2’5 Km. por trayecto.

Por su parte en París, el 15 de julio de 2007, se lanzó el sistema **Vélib’** con 10.000 bicicletas y 750 estaciones, para una población de 2’15 millones de habitantes. Con una extensión de 105 km<sup>2</sup>, cada día se realizan 6’5 millones de viajes intra-muros en la capital francesa, de los cuales un 14% son con automóviles que promedian una velocidad de 10 Km/h en un día laborable (Eric Britton, 2007).

---

<sup>12</sup> Cifra que se ha reducido a 6 tras la ampliación a 4.000 bicicletas realizada en abril de 2008.



En la actualidad cuenta ya con 20.600 unidades y 1.450 emplazamientos, convirtiéndose de este modo en el sistema de BPU más grande del mundo y con uno de los ratios bicicleta/habitante más bajo que existen<sup>13</sup>.

Su esquema tarifario es similar al de Lyon, con abonos diarios, semanales o anual (29 euros este último)<sup>14</sup>. Tras un año de funcionamiento el Vélib' ha realizado 27'5 millones de desplazamientos (más de 70.000 diarios), con un uso promedio de cada bicicleta de entre 7 y 8 ocasiones y cerca de 10.000 Km. anuales.

No hay que olvidar tampoco que París dispone de 370 kilómetros de carril-bici (en 1995 era sólo de 8'2<sup>15</sup>) y que no está permitido circular con la bicicleta por las aceras si no existe un carril específico sobre éstas.

La concesión es por 10 años y JCDecaux ha debido desembolsar 85 millones de euros para iniciar el proyecto, mientras que todo lo recaudado por la venta de abonos irá al Ayuntamiento, al igual que cerca de 3 millones de euros de pago anual. Por su parte la multinacional francesa tendrá derecho a explotar 1.628 espacios publicitarios (de los cuales habrá de ceder la mitad sin coste alguno para anuncios de interés municipal).

## **ESPAÑA**

En la actualidad hay más de 20 ciudades con algún tipo de sistema de bicicleta pública de 2ª o 3ª generación, y respecto a estos últimos, el más veterano data del año 2003 en Córdoba.

En gran parte de ellos la dimensión del proyecto es pequeña, y algunos se encuentran financiados dentro del marco del Plan de Acción del año 2006 de la Estrategia de Eficiencia Energética de España (IDAE).

---

<sup>13</sup> El sistema se extenderá hacia los suburbios (Boulogne-Billancourt) con 3.300 nuevas bicicletas y 300 estaciones durante el 2009.

<sup>14</sup> Planean incrementar hasta 45 los primeros minutos gratuitos de cada trayecto debido a la gran superficie de alcance del servicio, que abarca zonas del área metropolitana.

<sup>15</sup> [www.velib.paris.fr/content/download/779/5537/version/1/file/Dossier+de+presse++Espagnol.pdf](http://www.velib.paris.fr/content/download/779/5537/version/1/file/Dossier+de+presse++Espagnol.pdf).

De todos, el que más destaca es el caso de Barcelona, con su **Bicing** presentado en marzo de 2007, y donde más impacto ha tenido. Su esquema de financiación y enfoque presentan características particulares que la diferencian de la mayoría de proyectos tanto a nivel nacional como internacional. Junto con el de Sevilla, operado por JCDecaux, son los dos sistemas más grandes de BPU que operan en la actualidad en España.

La empresa española Modular Bicycle Parking Solutions ha presentado un sistema de bicicleta pública conocido como Urbikes, con una unidad que si bien es menos manejable (pesa 25 kilos frente a los 16 del Bicing), es más acorde con el concepto de sostenibilidad al tener una vida útil más larga y generar menos deshechos, ya que las ruedas no precisan de mantenimiento y emplea cardán en lugar de cadena.



Foto de un modelo de bicicleta y estacionamiento Urbike

No es preciso estar registrado, basta con tener una tarjeta financiera, lo que la hace disponible para todo el mundo y en cualquier momento.

Aprovecha la zona azul ya existente y el espacio de un automóvil lo ocupan 7 de sus bicicletas. Es más fácilmente reversible que un sistema como el del Bicing, adaptándose mejor a las necesidades de la demanda.

Con 17 estaciones y 180 bicicletas, este modelo entrará en funcionamiento en febrero de 2009 en Granollers (con el nombre **Ambicia't**). Cada unidad se estima en 950 euros, sin incluir otros costes como el espacio empleado.

En la tabla 2 se recogen algunos de los ejemplos más significativos de ciudades con BPU y varias de sus características de acuerdo a diversas fuentes.

**Tabla 2 Principales ciudades con un sistema de bicicleta pública (Octubre 2008)**

<b>Ciudad</b>	<b>Operador</b>	<b>Año</b>	<b>Bicicletas / estacionamientos</b>	<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Generación</b>
<b>ALEMANIA</b> Frankfurt Colonia Berlín Munich Stuttgart*	DB Rent (operador ferroviario)	2003 2003 2002 2000 2006	4.500 / no hay*	Call a Bike	3ª (SMS)
<b>AUSTRIA</b> Viena	Gewista (JCDecaux)	2003	500-600 / 50	Citybike Wien	3ª
<b>BÉLGICA</b> Bruselas	JCDecaux	2006	250 / 23	Cyclocity	3ª
<b>DINAMARCA</b> Copenhague Aarhus	Autoridades locales	1995 2007	2.000 / 110 400 / 56	Bycyklen/CityBike Arhus Bycykel	2ª 2ª
<b>ESPAÑA</b> Barcelona Sevilla Pamplona Córdoba Valladolid** Burgos** Gijón Albacete Zaragoza	Clear Channel JCDecaux Cemusa JCDecaux ITCL ITCL JCDecaux Domoblue Clear Channel	2007 2007 2007 2003 2007 2006 2004 2007 2008	6.000 / 400 2.500 / 250 120 / 5 34 / 4 100 / 10 100 / 4 64 / 8 100 / 10 350 / 29	Bicing Sevici Nbici Ecobici / Cyclocity Valladolid en bici Bicibur Gijón – Bici Albacete en Bici Bizi Zaragoza	3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª (SMS) 3ª
<b>FINLANDIA</b> Helsinki	Autoridad local		26 / n.d.	City Bike	2ª
<b>FRANCIA</b> Lyon Rennes*** París Toulouse	JCDecaux Clear Channel JCDecaux JCDecaux	2005 1998 2007 2007	4.000 / 340 200 / 25 20.600 / 1.451 1.470 / 135	Vélo'v Vélo à la Carte Vélib' Vélô Toulouse	3ª 3ª 3ª 3ª
<b>HOLANDA</b> Ámsterdam	(Nederlandse Spoorwegen) Depo System	2002 1998	n.d./ 200 750 / 45	OV-Fiets Depo / White Bike	3ª (SMS) 3ª
<b>ITALIA</b> [Cuneo, Parma, ...] Milán	Comunicare (S.L.) Clear Channel	2004 2006 2008	749 / 80 1200 / 103	Bicincittà Bikemi	3ª 3ª
<b>NORUEGA</b> Drammen Oslo Sandnes	Clear Channel Clear Channel Autoridad local	2001 2002 2001	250 / 28 1200 / 100 225 / 30	CityBike/Bsyskkel CityBike/Bsyskkel Bsyskkel	3ª 3ª 3ª
<b>REINO UNIDO</b> Hammersmith	OYBIKE	2004	n.d. / más de 100	OYBike	3ª (SMS)
<b>SINGAPUR</b> Bukit Batok****	Clear Channel	2000	100 / 10	SmartBike	3ª
<b>SUECIA</b> Goteborg Estocolmo	Clear Channel Clear Channel	2005 2006	125 / 11 1.000 / 80	Stockholm City Bike	3ª 3ª

\* Se trata de un sistema que cuenta con estacionamientos fijos.

\*\*Promovido por el Ente Regional de la Energía de Castilla y León.

\*\*\* A partir de septiembre de 2009 está previsto que alcance las 1.285 bicicletas y 117 estacionamientos.

\*\*\*\*En la actualidad no presta servicio.

## 4. Evaluación del Bicing

### 4.1. Características

La empresa municipal Barcelona de Serveis Municipals (B:SM) es la que gestiona este servicio, que en noviembre de 2006 adjudicó a Clear Channel Adshel por 10 años, hasta marzo de 2017, y por un importe de 2'23 millones de euros en concepto de 1.500 bicicletas y 100 estacionamientos<sup>16</sup>.

Inaugurado el 24 de marzo de 2007 a las 14 horas con 200 bicicletas y 14 estaciones, se ha ido extendiendo progresivamente<sup>17</sup> hasta superar las 6.000 unidades y los 400 puntos de alquiler (éstos últimos se ampliarán a 480 en 2009).

Cuenta con un sistema vía GPRS que permite estar en permanente contacto con los estacionamientos, de tal manera que el usuario puede consultar de manera on-line la disponibilidad de bicicletas y los vehículos encargados del reparto de las mismas recibirán un SMS cuando sólo resten dos unidades en cada parada.

Están diseñadas para que sus piezas no sean compatibles con el resto de modelos disponibles en el mercado y así reducir la tentación de robo. En caso de que una bicicleta no se encuentre en buen estado el usuario dispone de 5 minutos para tomar otra. Además el sistema detecta si se ha dejado nada más cogerse dos o tres veces y la excluye para ser revisada posteriormente.

Si la estación se encuentra completa o vacía, ésta te indicará los puntos más cercanos donde dejar o coger una bicicleta. En el primer caso el sistema te concede 10 minutos adicionales sin ningún cargo. Una vez devuelta la bicicleta habrán de transcurrir al menos 10 minutos para poder hacer otro préstamo, con el fin de promover la rotación.

---

<sup>16</sup> El contrato de concesión permite ampliaciones en tramos de 1.500 bicicletas y 100 estaciones, hasta alcanzar un máximo de 6.000 y 400 respectivamente, con revisión anual de precios.

<sup>17</sup> No deja de ser significativo ver como el acelerado ritmo de implantación del sistema coincidió con unas elecciones municipales cercanas.

El sistema de tarifas se describe a continuación:

Tabla 3

<b>Abono anual*</b>	
Tarifa** 2009	<i>30 € + 4 € por tarjeta de nuevo usuario</i>
Fracciones de 30 minutos (primera fracción gratuita)	<i>0'50 €</i>
Penalización por exceder las 2 horas (por hora o fracción)	<i>3 €/hora</i>
Baja del servicio por haber excedido las 2 horas***	<i>Después de 3 avisos</i>
<p><b>* Existe un estudio para aplicar una tarifa semanal de 1 €</b></p> <p><b>**Promoción desde la fecha de lanzamiento hasta el 6 de julio de 2007: 6 €</b></p> <p><b>Resto de 2007 y 2008: 24 €</b></p> <p><b>*** Recargo de 150 € sino se devuelve pasadas las 24 horas.</b></p>	

Las diferencias más significativas con otros proyectos son las siguientes:

- Está financiado<sup>18</sup> por los abonos de los usuarios y con los ingresos públicos que se recaudan del sistema de regulación integral del aparcamiento, también conocido como Àrea Verda<sup>19</sup>, de acuerdo a la ordenanza fiscal que obliga reinvertir estos fondos en proyectos de movilidad sostenible.
- Es la Dirección de Servicios de Movilidad del Ayuntamiento de Barcelona quien supervisa la planificación y controla el funcionamiento, cuando en otros municipios es el área de medio ambiente. El órgano responsable del proyecto marcará las pautas de gestión y el enfoque es muy diferente entre los departamentos de un consistorio.
- Todas las bicicletas poseen un seguro de responsabilidad civil a todo riesgo, que cubre al usuario ante cualquier incidente durante su manejo.

Esto es importante porque se está apostando por un uso cotidiano, equiparándolo a cualquier otro medio de transporte, donde es obligatoria la contratación del seguro, y así se incrementa la calidad del servicio.

<sup>18</sup> Los contratos de publicidad exterior sobre el mobiliario urbano están concedidos a JCDecaux.

<sup>19</sup> En 2006 ganó el premio OSMOSE en la categoría “Demand Management” por este sistema.

## 4.2. Perfil de uso

El éxito de inscripciones va a superar las expectativas que tenía el Ayuntamiento cuando en seis meses se habían concedido ya 90.000 tarjetas (la baja cuota inicial ayudó en gran medida), y se realizaban unos 130.000 desplazamientos diarios.

De la encuesta elaborada por el Instituto de Investigaciones Market Aad<sup>20</sup> para B:SM en septiembre de 2007, transcurrido medio año desde su lanzamiento, se extraen los siguientes datos:

1. El 9'6% de los usuarios del Bicing antes empleaba el vehículo privado y hay más antiguos motoristas (6,3%) que automovilistas (3,3%). Eso sí, ambos grupos están por debajo de los que antes iban en transporte público.

De los usuarios que lo utilizaban exclusivamente (no combinaban su viaje con otro medio de transporte), casi el 33% antes empleaban el metro para hacer el mismo recorrido, un 26% lo hacían a pie y otro 18% solían coger el autobús<sup>21</sup>.

2. Desde su puesta en funcionamiento se habían recorrido 6 millones de kilómetros y se habían realizado 2 millones de usos, con una duración media del préstamo de 17 minutos y 3 Km.
3. Los abonados se repartían prácticamente por igual entre hombres y mujeres, el 45% tenía entre 26 y 35 años, y los grupos de profesión más importantes eran estudiantes (13'21%), administrativos (10'07%).
4. Más del 85% de los desplazamientos tenían origen y destino dentro de la ciudad y cada usuario realizaba 1'44 viajes en media cada día. Además casi un 71% de los residentes lo utilizaba de manera exclusiva, sin embargo cuando los encuestados procedían de fuera de Barcelona este porcentaje caía al 25%. En un 60% de los casos el motivo de desplazamiento respondía a cuestiones laborales.

---

<sup>20</sup> Realizada a 5.000 usuarios del sistema de los 90.000 que había ("Estudi d'habits de mobilitat dels usuaris del Bicing").

<sup>21</sup> La bicicleta propia se había sustituido en el 6'3% de los usuarios.

5. El principal problema con el que se encontraban los usuarios (y aún hoy se encuentran) era no disponer de una bicicleta operativa cuando llegaban a una de las estaciones. Entonces pasaba en un 37,4% de los casos (como media se encontraban 3'3 veces por semana sin bicicleta) y cuando ocurría, pocos tenían paciencia para ponerse a esperar a que llegara alguien a dejar su bicicleta: la mayoría (43,6%) optaba por buscar otra parada o utilizar otro medio de transporte (40,3%).

Del mismo modo la otra cara de la saturación del sistema era encontrar la estación de destino sin ningún espacio libre donde aparcar y la consecuente pérdida de tiempo en buscar un emplazamiento libre o esperar a que un usuario cogiera alguna bicicleta.

6. Las principales razones esgrimidas para su uso eran que la bicicleta es más rápida que otros medios de transporte (30%), es sano ya que se hace ejercicio (un 27%) y es ecológico y sostenible (22%). El bajo coste para el abonado, es otro de los argumentos clave que justifican su utilización.

En su etapa inicial se extendió por los distritos más céntricos de la ciudad (L'Eixample y Ciutat Vella), aunque poco a poco ha ido alcanzando otros barrios con la limitación de que no llegue allí donde el desnivel sea superior al 4%.

De acuerdo a la revista BCNServeis nº XVI, en junio de 2008 la rotación media alcanzaba los 8 trayectos mientras que el 1'5% de los viajes en Bicing generaba quejas. Con 150.000 usuarios, se produjeron casi 40.000 usos en día laborable (16'8 minutos de recorrido medio) y poco más de 30.000 en día festivo (21'8 minutos), para recorrer en ambos casos 3 Km. de media<sup>22</sup>.

Esta velocidad media tan baja, por debajo incluso de 10 Km/h está motivada por el uso lúdico que se realiza, por el tiempo empleado en encontrar estacionamiento y por la ergonomía de la propia bicicleta que no facilita una circulación rápida.

---

<sup>22</sup> El 15 de octubre de 2008 se contabilizaron 50.000 viajes en un día con 6.000 bicicletas del Bicing en funcionamiento, más otros 50.000 desplazamientos en bicicleta particular (artículo de El País del 18 de octubre de 2008).

### 4.3. Costes del proyecto

Es preciso señalar antes de comenzar este apartado, que la información disponible sobre el Bicing en muchos casos es escasa y confusa. Los datos de los que hago uso se basan en declaraciones y documentos oficiales que han sido publicados en prensa y medios institucionales o que me han sido facilitados por responsables del sistema.

Su escala se ha ido modificando de acuerdo a las diferentes etapas de ampliación. Durante el primer año se construyeron 200 estacionamientos e instalaron 3.000 bicicletas, mientras que para el segundo año, y ya desde finales de 2008, están en funcionamiento 6.000 bicicletas y casi 400 puntos de recogida.

En la actualidad hay dos centros de mantenimiento del Bicing, uno en la calle Motors de la Zona Franca y desde el 22 de diciembre de 2008 hay otra nueva instalación en la calle Castella, al lado de la plaza de Glòries, con 1.200 m<sup>2</sup> repartidos entre taller y oficinas. Entre las dos naves se reparan 11.000 bicicletas mensualmente (400 al día) y la plantilla asciende a 212 trabajadores.

El contrato de concesión, actualizado por el IPC cada 1 de enero tal y como recoge una de las cláusulas del contrato, establece que el importe a pagar a Clear Channel por la actual dimensión del sistema alcanzaría los 9'54 millones de euros para el año 2009. Dado que no hay más información pública al respecto, será el valor de referencia como cantidad a pagar por su provisión<sup>23</sup>.

Los costes antes mencionados de suministro de bicicletas, operativos y de personal, se encuentran incluidos dentro de la cuantía que ha de sufragar la autoridad municipal en virtud del acuerdo suscrito. No obstante, existen otros costes no explícitos que se habrían de imputar a la realización del proyecto.

---

<sup>23</sup> Clear Channel ha recibido una sanción en octubre de 2007 por valor de 33.000 euros al no cumplir con las condiciones de tiempo de reparación, que debía de ser inferior a las 4 horas desde que se detecta el problema. Y otra en enero de 2008 por 20.000 euros al no cumplir los índices de calidad exigidos.



Por un lado está el descontento originado entre los abonados del sistema por un servicio en ocasiones deficiente, léase, fallos en el mecanismo informático que bloquea el proceso de alquiler, cobros por usos no realizados o la frecuente indisponibilidad tanto de bicicletas como de estacionamientos libres donde depositarlas.

Por otro lado, el malestar de algunos peatones y conductores por una mayor presencia de ciclistas en la acera y en la calzada respectivamente. También se podría considerar el perjuicio para los que utilizaban la bicicleta particular a causa de la nueva ordenanza municipal para la circulación de bicicletas por el viario urbano que sustituye a la de 1998.

El incremento de usuarios del Bicing aceleró la elaboración de este nuevo reglamento en 2007. Si bien trata de regular el tránsito ciclista por las calle, algunos usuarios han mostrado su disconformidad porque establece una normas más restrictivas sobre algunas prácticas que se venía realizando anteriormente, como por ejemplo, las limitaciones para circular por las aceras cuando hay peatones o la prohibición de atar la bicicleta a señales o mobiliario urbano.

Aunque las situaciones antes mencionadas ocasionan pérdidas de bienestar, es difícil su cuantificación. Otros costes que tampoco se han estimado por la falta de datos fiables son los derivados del mal funcionamiento del sistema, sobre todo en sus inicios.

Transcurrido poco más de un año de su implantación había 173 bicicletas desaparecidas para siempre<sup>24</sup>, y muchas de ellas no tenían una vida útil superior a un año ya que se había superado la numeración de 8.000 cuando sólo había 4.500 en la calle (ElPeriódico, 25/05/2008).

La iluminación obligatoria también ha causado problemas. Durante el primer año se realizó a través de pilas, una opción mucho más contaminante que la tradicional dinamo que no se ha instalado en la parte frontal de las bicicletas del Bicing hasta el 2008.

---

<sup>24</sup> Si cada una se estima que cuesta unos 300 euros, en total serían 52.000 euros.

Sin embargo hay otros dos conceptos que si se ha procedido a valorar por su importancia en el coste total del proyecto:

*1º*) La saturación, sobre todo en horas punta, de algunos estacionamientos, la falta de bicicletas en otros y las labores de mantenimiento, exige una serie de **redistribuciones diarias** de la flota.

Se trata de un desequilibrio debido básicamente a la direccionalidad de los desplazamientos, es decir, a que la población se traslada hacia los mismos puntos en el mismo intervalo de tiempo, y a la orografía.

Estas tareas se realizan con vehículos motorizados<sup>25</sup> cuyo coste operativo viene incluido en el importe de concesión, sin embargo, tienen un impacto derivado de las externalidades negativas que generan que no está contabilizado. Este coste externo se puede estimar de acuerdo al “Estudi de Costos Socials i Ambientals del Transport a Catalunya”.

Según datos recogidos por el Ajuntament de Barcelona<sup>26</sup>, el pasado mes de diciembre operaban entre domingo y jueves un total de 46 furgonetas que realizaban en tres turnos de trabajo más de 16.000 visitas mensuales a las 390 estaciones operativas de la ciudad (24 unidades de media por turno/día, según Ramón Ferreiro, jefe de prensa de B:SM). Viernes y sábado salían a la calle 35 furgonetas con la misma frecuencia de turnos.

Utilizando los siguientes supuestos:

- a. Ponderando el número de furgonetas operativas por cada día de la semana, el resultado son casi 43 vehículos diarios.
- b. Si se realizan 16.000 visitas mensuales y entre cada estación Bicing dista de media unos 500 metros de la más próxima, en total se habrán realizado cerca de 100.000 kilómetros en un año.

---

<sup>25</sup> El Vélib dispone de más de 20 vehículos de gas natural comprimido para rellenar las estaciones vacías.

<sup>26</sup> <http://w3.bcn.es/fitxers/home/notapremsanovesinstallacionsdelbicing.888.pdf>

- c. Según datos recogidos del Departament de Mobilitat del Ajuntament de Barcelona, cada furgoneta con su respectivo remolque tiene una capacidad para 30 bicicletas, es decir, transporta en promedio una carga de casi 500 kilos teniendo en cuenta que cada bicicleta pesa alrededor de 16 kilos. En total, si cada vehículo pesa en conjunto 2 toneladas, las 43 unidades representan aproximadamente 86 toneladas.
- d. Cada vehículo tiene una duración estimada de 10 años, es decir, todo el periodo de concesión del proyecto.

Tabla 4

*Costes unitarios externos y de la congestión del transporte de mercancías en furgoneta en Cataluña de acuerdo a las expectativas para 2010\**

	<i>Accidentes €/1000tn/km</i>	<i>Ruido €/1000veh/km</i>	<i>Contaminación €/1000veh/km</i>	<i>Cambio climático €/1000veh/km</i>
<b>Furgonetas</b>	9'36	9'25	5'41	17'09

	<i>Efectos ant- post. €/veh</i>	<i>Sobrecostes de operación urbanos €/1000veh/km</i>	<i>Sobrecostes de externalidades €/1000veh/km</i>	<i>Sobrecostes de tiempo urbano €/1000veh/km</i>
<b>Furgonetas</b>	113'94	17'09	4'96	808'34

\*Actualizado por la evolución del IPC en Cataluña desde diciembre de 2001 hasta diciembre de 2008

Fuente: "Estudi dels Costos Socials i Ambientals del Transport". Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

Con estos datos, y de forma aproximada, los costes externos para el año 2009 ascenderían a:

- Accidentes:  $9'36 * (86/1.000) * 100.000 = 80.496 \text{ €}$
- Ruido:  $9'25 * (43/1.000) * 100.000 = 39.775 \text{ €}$
- Contaminación:  $5'41 * (43/1.000) * 100.000 = 23.263 \text{ €}$
- Cambio climático:  $17'09 * (43/1.000) * 100.000 = 73.487 \text{ €}$
- Efectos ant-post:  $113.94 * (1/10) * 46 = 524 \text{ €}$

- Sobrecostes de operación:  $17'09 * (43/1.000) * 100.000 = 73.487 \text{ €}$
- Sobrecostes de externalidades:  $4'96 * (43/1.000) * 100.000 = 21.328 \text{ €}$
- Sobrecostes de tiempo:  $808'34 * (43/1.000) * 100.000 = 3.475.862 \text{ €}$

En total supondrían cerca de **3'8** millones de euros anuales por costes externos.

Hay que destacar que se trata de una estimación de acuerdo a los parámetros de furgonetas y visitas antes mencionados. Si el sistema consiguiera reducir las necesidades de redistribución y mantenimiento esta cifra se vería lógicamente reducida. La restricción a esta posibilidad es que una ampliación del área de cobertura del servicio exige un mayor número de desplazamientos por labores logísticas y de garantía de disponibilidad de bicicletas.

**2º) El espacio público ocupado.** Este otro de los elementos clave por el relevante coste de oportunidad que supone la ubicación de los estacionamientos del Bicing en el suelo urbano.

El 55% del centenar de estaciones que existían hasta julio de 2007 se instalaron en la acera y el resto en la calzada, donde cada una ocupa un espacio similar a 4 vehículos<sup>27</sup>.

En promedio, cada estación tiene una capacidad entre 19 y 20 bicicletas y el número de plazas disponibles supera en más de un 25% las unidades en circulación<sup>28</sup> (Anexo 2). Una estimación aproximada del espacio público ocupado, a razón de 40 m<sup>2</sup> por cada punto de recogida, es de 15.600 m<sup>2</sup> para el total de estacionamientos que operaban a principios de 2009.

---

<sup>27</sup> Para poner en marcha estas 100 estaciones se debieron suprimir 116 plazas de coche del Àrea Verda y blava y 270 de moto. <http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20070207/51306049667/barcelona-suprimira-plazas-de-area-verde-y-azul-para-aparcar-bicicletas-la-vanguardia-ciutat-vella-g.html>

<sup>28</sup> El sistema de Vélib está planeado para tener más de un 70% de estacionamientos que de bicicletas.

¿Cómo valorar el coste de oportunidad de ese espacio “regalado” al Bicing? Lo ideal sería realizar la capitalización de las rentas previstas por esa área en un uso alternativo, como por ejemplo, la construcción de un inmueble. El problema es que esto es difícil de cuantificar, por la incertidumbre y comportamientos especulativos a las que están sujetas estas rentas y por la dificultad de emplear un horizonte temporal adecuado.

Las alternativas que se plantean en este trabajo para estimar este coste responden a la idea de considerar posibles actuaciones que las autoridades municipales podrían llevar a cabo en ese espacio para su aprovechamiento.

Las opciones empleadas se relacionan con precios políticos o administrativos, lo que conlleva a muchas limitaciones en cuanto a los supuestos que hay detrás, pero permiten tener alguna medida aproximada de los ingresos que se pueden extraer del uso de la superficie urbana. Presentan la ventaja adicional de una evolución más sostenida y estable en el tiempo a diferencia de los precios de mercado para el suelo.

- A. El rendimiento que se obtendría por la utilización privativa o aprovechamiento especial del dominio público según la ordenanza fiscal nº 3.10. En ella se recogen ejemplos como locales de venta, terrazas, garajes o reservas de estacionamiento. La tasa queda determinada por la siguiente ecuación:

$$\text{Cuota tributaria} = P * S * T * FCC * FCU$$

P (Tarifa básica por m<sup>2</sup>): 0,4759 euros a partir del 1 de enero de 2009.

S (Superficie): 15.600 m<sup>2</sup> de estacionamientos del Bicing.

T (Tiempo): el año completo se interpreta como 360 días.

FCC (Factor corrector de la calle): según cada categoría de acuerdo al Impuesto de Actividades Económicas. Oscila entre 5 para la zona A y 1 de las zonas E, F e industriales.

El supuesto es que las estaciones se reparten de manera equitativa entre las zonas A, B, C y D, ya que el resto se sitúa en enclaves alejados del área de cobertura del Bicing.

Es cierto que las zonas C y D tienen mayor presencia dentro de la categoría fiscal de las vías públicas, sin embargo se adopta este supuesto de equidistribución en base a la ubicación de los estacionamientos, que suelen ser instalados en los lugares de mayor tránsito y aglomeración de gente, y por lo tanto, más costosos en términos tributativos.

FCC (Factor corrector de la clase de utilización): depende del aprovechamiento que se haga del espacio y los valores se encuentran entre 0'05 y 2. El supuesto es que tome un valor de 1 (por ejemplo, un puesto de venta de instalaciones fijas) o 0'5 (venta no sedentaria, por ocupaciones de más de 180 días)

El coste de oportunidad para 2009 sería aproximadamente de **7'35** millones (si FCC es 1) y **3'67** millones (para FCC = 0'5).

- B.** La recaudación obtenida si ese espacio fuera de aparcamiento regulado. Este planteamiento supone que en lugar de crear estacionamientos del Bicing se instalarían plazas para automóviles o furgonetas, de acuerdo a la ordenanza fiscal nº 3.12 (“Taxa per l’estacionament regulat de vehicles a la via pública”).

Tabla 5

*Tarifas del Estacionamiento Regulado en Barcelona. 2009*

<b>Estacionamiento</b>	<b>Tarifa (€por hora)</b>
<b>De carácter general</b>	
<b>Zona A</b>	2'42
<b>Zona B</b>	2'16
<b>Zona C</b>	1'96
<b>Zona D</b>	1'08
<b>Plazas no exclusivas (Àrea Verda)</b>	
<b>Para residentes</b>	0'20 €/día o 1€/semana (con subvenciones de hasta un 50%)
<b>Para no residentes</b>	
<b>Zona mixta A</b>	2'94
<b>Zona mixta B</b>	2'68

Fuente: Ordenanza fiscal nº 3.12. Ajuntament de Barcelona.

Las plazas de Àrea Verda son ocupadas en más de un 90% de los casos por residentes de la zona. Esto se traduce en una recaudación mucho más baja y una peor aproximación al coste de oportunidad del suelo.

Utilizaremos las plazas de carácter general para, de este modo, estimar los distintos valores del suelo en la ciudad. Su tarifa está determinada con el objetivo de promover la rotación de los vehículos estacionados y promocionar el uso del transporte público.

El supuesto realizado es una distribución proporcional de las plazas de parking entre los cuatro tipos de zona, al igual que se ha realizado en el apartado anterior.

El horario habitual de pago para estas zonas es de lunes a viernes de 9 a 14 y de 16 a 20; mientras que los meses de agosto un 75% de las plazas acostumbran a estar eximidas de pagar esta tasa (excepto las más céntricas que se corresponde en su mayoría con las de zona A).

Si cada coche ocupa aproximadamente 10 m<sup>2</sup>, entonces toda el área ocupada por el Bicing (15.600 m<sup>2</sup>) equivaldría a 1.560 automóviles. La recaudación se distribuiría de la siguiente forma:

- Zona A: 390 plazas \* 2'42 € \* 9 horas \* 250 días laborables = 2.123.250 €
  - Zona B: 390 plazas \* 2'16 € \* 9 horas \* 230 días laborables = 1.743.768 €
  - Zona C: 390 plazas \* 1'96 € \* 9 horas \* 230 días laborables = 1.582.308 €
  - Zona D: 390 plazas \* 1'08 € \* 9 horas \* 230 días laborables = 871.884 €
- Total: **6.321.210 €**

A este importe se le han de descontar los costes de gestión. Como referencia, en la ampliación del Àrea Verda prevista en el 2009, para controlar las nuevas 18.000 plazas reguladas, se incorporarán 500 parquímetros, con un coste unitario de 7.200 euros, y 80 vigilantes.

Si aplicamos una regla proporcional, para estos 1.560 vehículos serían necesarios 45 parquímetro y 7 trabajadores. Suponemos que los primeros tienen una vida útil de diez periodos y un valor residual nulo, mientras que a los segundos les aplicaremos un salario medio anual de 18.000 euros por empleado.

Quedarían por contabilizar otros gastos de carácter administrativo, publicitario o de señalización. Para simplificar el cálculo, los estimaremos en unos 150.000 euros para el 2009.

- Coste del parquímetro: tasa de descuento del 5'19 de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Europea para España.

Cuota anual equivalente: 1.021 €/ parquímetro

- Costes salariales: 18.000

- Otros costes: 150.000

o Beneficio =  $6.321.210 - (1.021 \cdot 45 + 18.000 \cdot 7 + 150.000) \approx \mathbf{6.000.000 \text{ €}}$

Si bien ninguna de las dos estimaciones es rigurosa en el cálculo del coste de oportunidad, y puede plantear dudas en su validez, sí que es cierto que ambas ponen de manifiesto que en un proyecto no sólo se han de tener en cuenta los costes directos para suministrar el servicio, sino también aquellas ganancias a las que renunciamos por emplear un recurso que en apariencia parece gratuito.

En conjunto, y posiblemente siendo conservadores, estos dos costes suponen un cargo adicional entre **7'4** y **11** millones de euros al año, y por lo tanto, llegarían a duplicar el importe inicial calculado de acuerdo únicamente al contrato de concesión.



## **4.4. Alternativas de inversión**

### 4.4.1 Bicicleta y estacionamiento particulares

La idea de promocionar el uso de la bicicleta por la ciudad tiene importantes argumentos que la respaldan tal y como hemos visto en el apartado 2.2.

El Bicing sin duda ha significado un incremento en el número de individuos que utilizan este medio para desplazarse. No obstante, en este apartado se analiza si se podría haber alcanzado unos resultados similares con otros proyectos que promocionaran el uso de la bicicleta y que tuvieran un menor coste.

Para ello se presenta una alternativa que consiste en suministrar una bicicleta privada a cada usuario, que no abonado, del Bicing, así como una plaza de estacionamiento segura. Se interpreta como tal, o bien un espacio vigilado en un aparcamiento o bien unas instalaciones individualizadas con protección mediante llave o código.

Las diferencias con la idea de BPU son significativas, fundamentalmente si atendemos al menor potencial de usuarios que plantea esta opción privada. Pero si nos centramos en la intención del proyecto, que es cambiar el patrón de movilidad, esta propuesta busca objetivos similares.

Si cada bicicleta, de las 6.000 disponibles, alcanza una rotación de 8 veces al día y consideramos que cada persona realiza dos trayectos diarios<sup>29</sup>, esto equivaldría a emplear 24.000 bicicletas.

B:SM, la misma empresa gestora del Bicing, dispone de 42 aparcamientos municipales. En ellos se alquilan plazas para bicicletas a un precio medio de 14'18 euros al mes<sup>30</sup>. En la actualidad son 955 las plazas disponibles, pero la ampliación del

---

<sup>29</sup> Debido a que hay más abonados que bicicletas es bastante posible que una misma persona no haga dos desplazamientos diarios.

<sup>30</sup> También cabe la posibilidad de alquiler de 1'20 euros al día.

sistema es relativamente sencilla y se podría hacer extensiva al resto de aparcamientos privados y públicos que hay por la ciudad<sup>31</sup>.

Supongamos que el espacio de un automóvil lo sustituyen 8 bicicletas y el alquiler medio fuera de 20 euros mensuales, con lo cual se cubren los costes de adaptación para alojar las bicicletas y el gestor se encuentra indiferente entre a alquilar la plaza a unos o a otros. Si el Ayuntamiento asumiera la provisión de este servicio el coste anual sería de:

- Estacionamiento: 24.000 plazas \* 20 euros \* 12 meses = **5.760.000 €**

En este punto cabe señalar las opciones que existen desde el ámbito empresarial, que pasan por ofrecer aparcamientos seguros y accesibles para las bicicletas a sus trabajadores en detrimento de algunas plazas de vehículos, y así promover el cambio modal. De este modo desde la esfera privada se asumiría parte del coste imputable a la administración municipal.

A esta cantidad hay que añadir la bicicleta para cada usuario, el mantenimiento y un seguro de responsabilidad civil que se encuentra incluido en el Bicing.

Una bicicleta de ciudad de gama media, muy superior a las que emplea el Bicing, ronda en el mercado los 300 euros y su ciclo de vida con un cuidado periódico puede alcanzar perfectamente los 10 años o 20.000 Km., algo que no se cumple con las unidades que dispone el Bicing debido al mal trato que reciben en ocasiones. Las revisiones para su buen funcionamiento cuestan unos 150 euros al año<sup>32</sup>, de acuerdo a diversas organizaciones ciclistas.

En cuanto al seguro, en muchas ocasiones la propia cobertura de hogar o del vehículo privado se extiende a la responsabilidad civil por el uso de la bicicleta. Hay compañías como Peris Seguros que ofrecen pólizas por 32 euros al año, mientras que asociaciones de bicicletas ofrecen en sus abonos esta prestación. Por ejemplo, la

---

<sup>31</sup> En 2007 había más 133.000 plazas de estacionamientos fuera de la calzada de uso público.

<sup>32</sup> Tabla con precios de mantenimiento: [http://www.mybeautifulparking.com/es/precios\\_T\\_01.html](http://www.mybeautifulparking.com/es/precios_T_01.html)

agrupación Pedalibre ofrece por 6 euros adicionales a la tarifa de socio, que son 18 euros anuales, un seguro con la compañía Atlantis.

- Coste de cada bicicleta: supongamos una vida útil de 10 años con un valor residual nulo. Aplicamos la tasa de descuento anterior de 5'19%.

$$\text{Cuota anual equivalente} = 42'56 \text{ €}$$

- Coste de mantenimiento:  $24.000 * 150 = 3.600.000 \text{ €}$
- Seguro:  $24.000 * 24$  (haciéndose socio de Pedalibre) =  $576.000 \text{ €}$

El coste total para las arcas municipales sería de **10'95** millones de euros, en una estimación por exceso. Esto supone, como mínimo, menos de un 35% que lo estimado en el apartado 4.3 para el Bicing.

Las debilidades de esta alternativa es que no tienen en cuenta el coste de oportunidad del tiempo empleado en el mantenimiento, que sólo ofrece estacionamiento en un punto y que se desaprovechan las oportunidades de rotación.

A favor presenta la garantía de disponer la bicicleta siempre que se necesite, el tiempo que sea preciso, las 24 horas del día durante todo el año y que no se ha de esperar a encontrar sitio libre en la estación de destino para depositarla, lo cuál también supone para el Bicing un coste de oportunidad considerable en tiempo perdido. Al margen quedan otras cuestiones de un matiz mucho más subjetivo, como la comodidad o diseño de la bicicleta.

#### 4.4.2 Otras opciones: mejora de la infraestructura

Tanto el caso anterior como el Bicing significan una provisión directa de la bicicleta y de su espacio de estacionamiento. Otra alternativa a ambas propuestas estaría orientada a los cambios en la infraestructura viaria.

La construcción de carril-bici o la pacificación de las vías son dos medidas que permiten un cambio modal en los medios de transporte utilizado, a través de una mayor percepción de seguridad en la circulación por parte del ciclista. Sin embargo, sus efectos sobre la movilidad suelen ser visibles en un plazo más dilatado que en el de la implantación de un sistema de BPU. Este motivo, entre otros, dificulta la comparación que se pueda realizar entre estos dos tipos de proyectos.

Las inversiones efectuadas sobre la red acostumbran a tener un horizonte temporal más largo. Es decir, una ampliación de carriles-bici supondrá una nueva organización del espacio urbano y tendrá un fuerte coste de ejecución inicial, pero su mantenimiento exigirá un menor desembolso futuro a los organismos públicos y su existencia estará condicionada a una nueva redistribución de la vía.

Para establecer un criterio de elección comparable entre proyectos se exige entonces calcular los beneficios y costes actualizados de cada uno.

Algunas de estas iniciativas presentan un coste de inversión más reducido como por ejemplo, las calles con velocidad restringida para automóviles y motocicletas (zonas 30), la prioridad en los turnos semafóricos o las áreas de parada adelantada, también conocidas como SAS (Salida Avanzada Segura), que evitan conflictos en las intersecciones al ofrecer un tiempo extra al ciclista en sus movimientos.

La construcción de un carril-bici requiere de una aportación económica sustancialmente mayor. Algunas de las estimaciones recogidas en el Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid, oscilan de media entre los 180.000 y 300.000 euros por kilómetro de carril-bici segregado.

En cualquiera de los casos sería preciso analizar el coste que representa para el resto de usuarios de la vía esta priorización de la bicicleta (tiempo adicional de trayecto por una menor velocidad de circulación, pérdida de espacio para el estacionamiento,...).

Atendiendo a la cuota de transporte de la bicicleta en Barcelona, se observa que entre 2006 el 2007 varió del 0'6% al 0'8%. Si analizamos sólo los desplazamientos internos, pasó del 0'9% al 1'2% (Anexo 3).

Si ya las mediciones del número de trayectos en bicicleta son cuestionables porque sólo recogen los ciclistas que transitan por el carril-bici, aún más difícil es calcular qué parte de ese incremento se puede atribuir al Bicing, que entra en funcionamiento en marzo de 2007.

Supongamos que los más de 17.000 nuevos movimientos son atribuibles prácticamente al sistema de BPU. Esta hipótesis es optimista y cuestionable, pero observando los datos de creación de carril-bici de la tabla 6, parece menos razonable asumir que se deban principalmente a la mejora de la red.

Tabla 6

*Infraestructura ciclista en Barcelona*

	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2006	2007
<b>Km de carril-bici*</b>	7'3	21	59'4	108'6	119'1	127'5	128'9	129'8
<b>Variación</b>	-	187'7%	182'8%	82'82%	9'67%	7'05%	1'1%	0'7%

\* En torno a 30 – 40 % de los carriles son sobre la acera

Fuente: Ajuntament de Barcelona. “Dades bàsiques 2007”.

A finales de 2007 funcionaban 3.000 bicicletas, por lo que se puede realizar el supuesto de que en promedio 2.000 unidades han provocado ese cambio modal en 0'2 puntos. Extrapolando este dato, con todas las limitaciones que ello implica, se interpretaría que 6.000 bicicletas tienen un impacto equivalente a 0'6 puntos.

Este cálculo sirve para compararlo con algunos trabajos que relacionan los incrementos en carril-bici con el porcentaje de personas que por commuting (del trabajo a casa y viceversa) se desplazarían en bicicleta.

Nelson y Allen (1997) hallan, para un conjunto de 20 ciudades estadounidenses, que una milla de carril-bici segregado por cada 100.000 habitantes supone un incremento de 0'069 puntos en el porcentaje de usuarios de la bicicleta. Para el caso de Barcelona, con 1'6 millones de habitantes, esto se traduciría en la necesidad de crear alrededor de 224 Km. de carril-bici para lograr ese cambio de 0'6 puntos.

Una revisión de ese documento por Dill y Carr (2003), realizado sobre 40 ciudades norteamericanas de más de 250.000 habitantes, establece que una milla de carril-bici bidireccional por cada milla cuadrada de territorio aumenta en un punto porcentual los desplazamientos en bicicleta por commuting. Esto supondría 38 Km. más de red ciclista para los 101 km<sup>2</sup> de extensión que tiene la capital catalana.

Las cifras son muy dispares entre ambos estudios y en ninguno de ellos se tiene en consideración de manera explícita los efectos de escala y temporales. Suponer un incremento proporcional en el número de usuarios por cada kilómetro adicional es poco realista, fundamentalmente cuando existe un gran déficit de infraestructura<sup>33</sup>.

Como señala Noland (1995), tras una mejora de la red ciclista los cambios modales en el largo plazo pueden llegar a ser hasta casi cuatro veces superiores a los observados en el corto plazo, en buena parte debido a que los individuos se van adaptando progresivamente a las nuevas opciones de movilidad.

La escasez de más datos contrastados en cuanto a la correlación entre carril-bici y nuevos usuarios, junto a la variabilidad de los dos estudios mencionados, son algunos de los motivos por lo que no se ha optado en este trabajo por realizar un análisis comparativo entre invertir en infraestructura ciclista o hacerlo en BPU.

Sin embargo esta línea de investigación es muy interesante para profundizar en ella y tratar de estimar una función de demanda de carril-bici, con la cuál analizar otras alternativas de promoción de la bicicleta en los desplazamientos urbanos.

---

<sup>33</sup> El promedio de carril-bici en el trabajo de Dill y Carr es de 200 metros por km<sup>2</sup>, mientras que en Barcelona se dispone de más de 1kilómetro de vía ciclista para esa misma área.

## 5. Perspectivas y conclusiones

Desde la segunda mitad del siglo XX muchas de las ciudades se han desarrollado de un modo rápido y enfocado hacia el transporte motorizado, especialmente el vehículo privado<sup>34</sup>, en detrimento del resto de la movilidad ciclista o peatonal.

Por ello, una de las claves para la promoción del transporte en bicicleta, bien sea particular o pública, se encuentra relacionada con la organización y jerarquía del espacio urbano. El Bicing habría de ser la respuesta a unas necesidades que el sector privado no pueda proporcionar y que generen beneficios sociales.

De acuerdo al Plà Estratègic de la Bicicleta para Barcelona (2006), los problemas detectados por los ciclistas, en una sondeo realizado en 2003, se relacionaban en un 44% de los casos con la invasión del carril-bici por el resto de usuarios y en un 33% con una deficiente red de carril-bici.

Respecto a quienes no hacían uso de la bicicleta como método de transporte, el 5% de los encuestados en el Plan justificaban no tener donde dejarla y el 10% aludían no disponer de una. Mientras que la inseguridad o la inexistencia de carril-bici desanimaba a utilizarla al 17% de los entrevistados (Anexo 3).

Una ciudad que pretenda fomentar el uso de la bicicleta como sistema de transporte no debería apostar por la bicicleta pública sin disponer antes de una red de carriles-bici y aparcamientos seguros. Una política activa para reducir el robo de bicicletas es un elemento que refuerza su uso de manera particular, al igual que un número de estacionamientos suficientes en los puntos neurálgicos de la ciudad.

Un método para conseguir tener un transporte más sostenible, es que éste sea también el transporte más racional y mejor valorado. Si los usuarios logran percibir la bicicleta como una opción segura y rápida, cambiarán su método de transporte por propia voluntad y no por que “casi” se les regale un servicio.

---

<sup>34</sup> No hay que olvidar que el coche supone unos sustanciosos ingresos para los ayuntamientos en concepto de aparcamiento, peaje, impuesto de circulación y de matriculación. Según Automovilistas Europeos Asociados, las tasas por vehículos generaron en España más de 2.000 millones de euros en 2007.

Uno de las consecuencias, y problemas, de esto último mencionado es que los sistemas de BPU no han logrado alcanzar, en la medida de lo que se esperaba, al público objetivo que pretendían, aquel que realiza desplazamientos en coche privado y que provoca más impactos externos.

Tabla 7

<b>Tipo de desplazamiento reemplazado</b>	<b>Vélib' (París)</b>	<b>Bicing (Barcelona)</b>	<b>Vélo'V (Lyon)</b>	<b>OY Bike (Londres)</b>
<b>Bus o metro</b>	65%	51%	50%	34%
<b>Automóvil o motocicleta</b>	8%	10%	7%	6%
<b>Bicicleta particular</b>	n.d.	6%	4%	6%
<b>Taxi</b>	5%	n.d.	n.d.	n.d.
<b>A pie</b>	20%	26%	37%	21%

Fuente: Curran A. (2008) y Noland e Ishaque (2006)

### *Infravalorado*

Con las BPU se corre el riesgo de ofrecer una alternativa barata, que no necesariamente es sustitutiva del transporte motorizado y que representa un coste de inversión más elevado que otros proyectos igual de efectivos. Su puesta en marcha debe plantearse como un elemento complementario al transporte colectivo o privado y por lo tanto, adaptándose a éste.

Las tarifas han de ser acordes a la disponibilidad de pago y al resto de alternativas para no ofrecer una imagen de servicio “low cost”, donde una demanda muy superior a la oferta puede acabar ahogando al sistema y desincentivar en el largo plazo su utilización.

¿Qué ocurriría si el Bicing se pagara igual que el resto de la oferta de transporte urbano? Imaginemos un trayecto perfectamente sustitutivo entre ambas alternativas, con un tiempo de realización inferior a los 30 minutos en el caso del Bicing, y sin necesidad de transbordo.

Una T-50/30 es el segundo título integrado más vendido después de la T-10 y el más utilizado por usuario frecuente. Este abono permite 50 viajes al mes y cuesta en 2009 31'50 euros, o 0'63 por viaje (0'77 si analizáramos la T-10). Los 30 euros de



suscripción del Bicing suponen 0'082 céntimos al día, y si realizamos 50 viajes en un mes, tan sólo 0'05 céntimos el viaje.

Las empresas privadas de alquiler de bicicletas en Barcelona cobran más de 3 euros por una hora de préstamo, mientras que en el Bicing nos supondría un desembolso de sólo 50 céntimos.

Cada bicicleta, de acuerdo al importe pagado en la concesión y actualizado por el IPC, supone 4'35 euros diarios (9.545.000 € divididos por 6.000 bicicletas y 365 días). Si cada una realiza 8 viajes al día, la recaudación por bicicleta ascendería a 0'4 euros, o 0'656 euros si ningún abonado realizara más de un trayecto, es decir, menos de la sexta parte de lo que cuesta su mantenimiento.

De hecho si se pagara lo mismo por viaje que con una T-50/30, la recaudación llegaría a 5'04 euros por bicicleta/día. Si al año empleamos este abono integrado cada mes, supondría 378 euros, con lo cual se podría amortizar una bicicleta particular de 200 euros y el alquiler anual de una plaza para estacionarla en algunos de los aparcamientos municipales.

### *Mejoras y futuro*

La historia de las BPU todavía es muy reciente y el proceso de implantación apenas acaba de comenzar en muchas ciudades<sup>35</sup>, por ello y para garantizar su éxito y continuidad en el futuro, se ha de aprender de los fallos cometidos y buscar modelos flexibles y adaptados a las características de cada región.

Las restricciones en la otorgación de tarjetas de alquiler, como las llevadas a cabo en Rennes o en el caso del Bicinttià, son una solución para corregir los problemas de déficit en el número de bicicletas o incluso determinar el perfil del usuario. Mientras en el modelo francés el número de tarjetas estaba limitado y distribuido entre distintos

---

<sup>35</sup> Para Nueva York existe una propuesta de 40.000 bicicletas y 3.000 estacionamientos a lo largo de 5 de sus distritos. [www.nybikeshare.org/assets/media/pdf/bike\\_share-presentation-2007-07-11.pdf](http://www.nybikeshare.org/assets/media/pdf/bike_share-presentation-2007-07-11.pdf)

grupos de población, en el caso italiano, con el fin de evitar saturaciones de la demanda, el número de abonados por bicicleta no puede exceder una ratio fijado.

Otra opción para evitar abusos del sistema es diseñar una tarjeta recargable con 100 viajes de 30 minutos por un cierto importe, por ejemplo 30€. De esta manera se corrige la idea de coste marginal cero que supone el pagar únicamente una cuota anual. Incluso se podría aplicar una tarifa que discriminase en función del momento del día.

A pesar de todas las contrariedades y fallos de juventud, el concepto de señales de afianzarse y un grupo de 10 ciudades<sup>36</sup> ha planteado crear un carnet internacional de Smart Bike (BPU de 3ª y 4ª generación). Incluso hay un software para móviles con sistema operativo Android (<http://www.veloid.fr/en/index.php>.) que permite consultar la disponibilidad de bicicletas en los modelos de BPU de nueve países del mundo.

El éxito alcanzado en Barcelona ha animado a la Entitat Metropolitana del Transport (EMT) a convocar un concurso para extender el sistema en los 17 municipios del entorno de la capital catalana.

Lo hará mediante una segunda red que se llamará Àrea Bicing<sup>37</sup> y comenzará con 3.500 bicicletas y 440 estaciones. Tendrá un coste estimado de 3.000 euros por bicicleta/año con la previsión de satisfacer a unos 100.000 abonados, y se financiará a través de un 60% con publicidad, un 15% por los municipios, y el 25% restante con cuotas de los usuarios.

La pequeña escala del proyecto para un área tan extensa augura desabastecimientos en algunas estaciones, sin olvidar que si la empresa que gestiona las bicicletas no es la misma en todos los municipios, habrá incompatibilidades para poder extender el servicio. Tampoco se debería volver a caer en el olvido de contabilizar los costes de oportunidad del espacio ocupado. Estos dos aspectos, y una deficiente red de carril-bici, son los retos de un proyecto que pretende crear una gran área ciclable al estilo de ciudades como Ámsterdam o Copenhague.

---

<sup>36</sup> Por un lado se encuentran Estocolmo, Lyon, París, Sevilla y Barcelona, y por otro como observadores Londres, Madrid, Milán, Tel Aviv y Washington.

<sup>37</sup> Sant Feliu y Viladecans, con cerca de 25 estaciones cada uno, son los primeros municipios adscritos.

## 6. Bibliografía

Principales referencias bibliográficas empleadas:

Ajuntament de Barcelona (2006). **“Plà Estratègic de la Bicicleta a Barcelona”**

([http://www.bcn.cat/bicicleta/docs/pla\\_bicicleta\\_bcn.pdf](http://www.bcn.cat/bicicleta/docs/pla_bicicleta_bcn.pdf))

Ajuntament de Barcelona (2008). **“Indicadors Bàsics i balanç de mobilitat 2007.**

**Pacte por la mobilitat”**. ([w3.bcn.es/fitxers/mobilitat/pacte/sessiopenaria2008.911.pdf](http://w3.bcn.es/fitxers/mobilitat/pacte/sessiopenaria2008.911.pdf))

Ajuntament de Barcelona (2008). **“Dades bàsiques 2007”**. *Direcció de Serveis de*

*Mobilitat* (<http://w3.bcn.es/fitxers/mobilitat/dadesbasiques2007.502.pdf>)

Ajuntament de Barcelona (2008). **“Ordenanza fiscal nº 3.10. Tasas por utilización privativa del dominio público municipal y la prestación de otros servicios”**.

(<http://w3.bcn.es/fitxers/ajuntament/of3.10casweb07.959.pdf>)

Ajuntament de Barcelona (2008). **“Ordenança fiscal núm. 3.12. Taxa per l'estacionament regulat de vehicles a la via pública”**.

(<http://w3.bcn.es/fitxers/ajuntament/of.3.12.957.pdf>)

Ayuntamiento de Madrid (abril 2008). **“Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid”**. *Área de Gobierno y Espacios Públicos*.

(<http://www.munimadrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaUrbanismo/PlanDirectorMovilidad/Costes/8-1-2-1-Costes.pdf>)

Bergström, A. et Magnusson, R. (2003). **“Potential of transferring car trips to bicycle during winter”**. *Transportation Research Part A*, vol 37, pp. 649-666.

Blümel, H. (2008). **“Public Cars and public bikes-elements of a modern urban transportation strategy”**. *Senate Department for Urban Development Berlin*.

Bouf, D. y Henser, D.A. (2007). **“The dark side of making transit irresistible: The example of France”**. *Transport Policy*, nº 14, pp.523-532.

Britton, E. (2007). **“Reinventing Transport in Cities: 2007 – 2012. World City bike implementation Strategies”**.

Bührman, S. (2007). **“1<sup>as</sup> Jornadas de la bicicleta pública”**. Barcelona.  
([www.rupprecht-consult.de/download/Articulo\\_bicis\\_BPULicas\\_211107.doc](http://www.rupprecht-consult.de/download/Articulo_bicis_BPULicas_211107.doc))

Curran, A. (2008). **“Pro Walk /Pro Bike 2008. Transforming Communities”**. Seattle.  
([www.bikewalk.org/2008conference/vconference/presentations/EileenKadesh6.pdf](http://www.bikewalk.org/2008conference/vconference/presentations/EileenKadesh6.pdf))

DeMaio, P. (2001). **“Smart Bikes: Public Transportation for the 21<sup>st</sup> Century”**.  
(<http://www.scribd.com/doc/238427/Smart-Bikes-for-a-Better-Future>)

DeMaio, P. (2004). **“Will Smart Bikes Succeed as Public Transportation in the United States?”** *Journal of Public Transportation*, vol. 7, nº2.

DiDonato, M. et al . (2002). **“City-Bike Maintenance and Availability. An Interactive Qualifying Project”**. *Faculty of Worcester Polytechnic Institute. Worcester*  
([www.cities-for-cyclists.org/dokumenter/iqp.pdf](http://www.cities-for-cyclists.org/dokumenter/iqp.pdf))

Dill, J. y Carr, T. (2003). **“Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them – Another Look”**. *Transportation Research Record*, nº. 1828, pp. 116-123.  
([http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/ESP178/Dill\\_bike\\_facilities.pdf](http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/ESP178/Dill_bike_facilities.pdf))

ECMT (2004). **“National Policies to Promote Cycling. Implementing Sustainable Urban Travel Policies: Moving Ahead”**.  
(<http://www.internationaltransportforum.org/europe/ecmt/pubpdf/04Cycling.pdf>)

Ferrando, H. y Anaya, E. (2007). **“Estudio sobre las bicicletas públicas en España”**. BACC (Bicicleta Club de Catalunya), Barcelona.

Generalitat de Catalunya (2004). “**Observatori de costos socials i ambientals del transport a Catalunya**”. *Direcció de Política Territorial i Obres Públiques*.

Generalitat de Catalunya (2007). “**Enquesta de Mobilitat Quotidiana de Catalunya 2006**”. *Departament de Política Territorial i Obres Públiques i l’Autoritat del Transport Metropolità (ATM)*.

I-ce, Interface for Cycling Expertise (December, 2000). “**The significance of non-motorised transport for developing countries**”. Utrecht, Holanda.

([siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/non\\_motor\\_i-ce.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/non_motor_i-ce.pdf))

IDAE (2007). “**Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España**”. Madrid.

([www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_Guia\\_Bicicletas\\_8367007d.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Guia_Bicicletas_8367007d.pdf))

Litman, T. (2004). “**Quantifying the benefits of nonmotorized transportation for achieving mobility management objectives**”. *Victoria Transport Policy Institute, Canadá*. ([www.vtppi.org/nmt-tdm.pdf](http://www.vtppi.org/nmt-tdm.pdf))

Litman, Todd (2008a). “**Evaluating Transportation Land Use Impact**”. *Victoria Transport Policy Institute, Canadá*. ([www.vtppi.org/landuse.pdf](http://www.vtppi.org/landuse.pdf))

Market Aad (2007). “**Estudi d’habits de mobilitat dels usuaris del Bicing**”. Barcelona.

Martens, K. (2004). “**The bicycle as a feeding mode: experiencies from three European countries**”. *Transportation Research Part D*, nº 9, pp. 281-294.

Nelson, A.C. y D. Allen. (1997). “**If You Build Them, Commuters Will Use Them**”. *Transportation Research Record*, nº 1578, pp. 79-83.

Nelson, A. (2004). “**Livable Copenhagen: The design of a bicycle city**”. *Royal Danish School of Architecture*. Copenhagen, Denmark

([http://www.sightline.org/research/sprawl/res\\_pubs/Livable\\_Copenhagen\\_reduced.pdf](http://www.sightline.org/research/sprawl/res_pubs/Livable_Copenhagen_reduced.pdf))

NICHES (New Seamless Mobility Services) (2007). **“Public Bicycles”**. ([http://ange.archangelis.com/typo3/niches/fileadmin/New\\_folder/Deliverables/D4.3b\\_5.8\\_b\\_PolicyNotes/14397\\_pn4\\_public\\_bikes\\_ok\\_low.pdf](http://ange.archangelis.com/typo3/niches/fileadmin/New_folder/Deliverables/D4.3b_5.8_b_PolicyNotes/14397_pn4_public_bikes_ok_low.pdf))

Noland, R.B. (1995). **“Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips”**. *Transport Policy*, vol.2, n°1, pp. 67-79.

Noland, R. B. y Ishaque, M. (2006). **“Smart Bicycles in an Urban Area: Evaluation of a Pilot Scheme in London”**. *Journal of Public Transportation*, vol.9, 5, pp. 71-95.

OSMOSE (Open Source for Mobile and Sustainable City) (2005). **“Call a Bike”**. [www.osmose-os.org/documents/8/CaseStudyCallABike\(DE\)2.pdf](http://www.osmose-os.org/documents/8/CaseStudyCallABike(DE)2.pdf)

Pucher, J. y Buelher, R. (2007). **“At the frontiers of cycling: Policy innovations in the Netherlands, Denmark and Germany”**. *World Transport Policy & Practice*, vol. 13, n° 3. ([www.eco-logica.co.uk/pdf/wtpp13.3.pdf](http://www.eco-logica.co.uk/pdf/wtpp13.3.pdf))

Rietveld, P. y Daniel, V. (2004). **“Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?”**. *Transportation Research Part A*, 38, pp. 531-550.

Santos M., Pinaud A., y Janneau T. (2006). **“Copenhagen: How bicycles can become an efficient means of public transportation”** *Geography Department, Roskilde University*. (<http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/2122/1/Project.pdf>)

VTPI, Victoria Transport Policy Institute (2009). **“Transportation cost and benefit analysis II”**. ([www.vtppi.org/tca](http://www.vtppi.org/tca))

Vivier, J. (1999). **“Urban Transport Pricing”**. *Public Transport International Magazine*, n° 5/99.

Principales páginas web consultadas:

Bicing (Barcelona, España): [www.bicing.com](http://www.bicing.com)

Bici in Città (Italia): [www.bicincitta.com](http://www.bicincitta.com)

Bycyklen (Copenhague, Dinamarca): [www.bycyklen.dk](http://www.bycyklen.dk)

Call a bike (Alemania): [www.callabike.de](http://www.callabike.de)

Clear Channel: [www.veloalacarte.free.fr/rennes.html](http://www.veloalacarte.free.fr/rennes.html)

Gencat: <http://www.gencat.net/mediamb/cast/ea/mobilitat/costos/ccatalunya.htm>

JCDecaux: [www.velov.grandlyon.com](http://www.velov.grandlyon.com)

OV-Fiets (Holanda): [www.ov-fiets.nl](http://www.ov-fiets.nl)

OYBike (Londres, Reino Unido): [www.oybike.com](http://www.oybike.com)

Agradecimientos por las entrevistas realizadas:

Cristina Pou: Servei de Mobilitat del Ajuntament de Barcelona.

Eduard Sentís: Responsable de la empresa Modular Bicycle Parking Solutions.

Miriam Plaza: Barcelona Serveis Municipals.

Esther Anaya: Bicicleta Club de Catalunya.

## 7. Anexo

### 1. Encuesta de Mobilitat Quotidiana a la Regió Metropolitana de Barcelona 2006

	<b>Laborables</b>	<b>Sábados y festivos</b>
<b>Desplazamientos semanales* (millones)</b>	84'2 (78'9%)	22'5 (21'1%)
<b>Desplazamientos diarios* (millones)</b>	16'8	11'2
<b>Desplazamientos por persona</b>	3'63	2'42
<b>1. Desplazamientos intramunicipales (mill.)</b>	11'31	7'27
<b>2. Desplazamientos intermunicipales (mill.)</b>	4'47	3'78
<b>1+2 Desplazamientos región metrop. (mill.)</b>	15'78	11'05
<b>El uso de Transpo. público en 1+2</b>	18'5%	11'1%
<b>El uso de vehículo privado en 1+2</b>	35'8%	44'7%
<b>Desplazamientos multimodales**. Total de etapas (millones)</b>	17'13	11'65
<i>En bicicleta</i>	0'8%	1'1%
En autobús	7'2%	3'6%
En metro	7'0%	4'5%
En automóvil privado	29'2%	40'4%
En motocicleta	3'5%	2'4%
<b>Motivo del desplazamiento</b>		
Por razones de trabajo	17'0%	3'5%
Por razones de estudio	7'8%	0'2%
Vuelta a casa por motivo ocupacional	20'0%	3'2%
Vuelta a casa por motivo personal	25'1%	44'0%
<b>Tiempo medio (en minutos)</b>		
Desplazamiento intramunicipal	16'30	18'92
Desplazamiento intermunicipal	33'91	39'80
<i>Desplazamiento en bicicleta</i>	16'7	42'64
Desplazamiento en moto	15'4	18'2
Desplazamiento en coche	21'4 (casi 30 a la ciudad)	26'2
<b>Ocupación media del coche</b>	1'22	1'42
<b>Horas punta de desplazamientos (miles de desplazamientos)</b>	8-9 (1.390)	11-12 (1.031)
	13-14 (1.096)	12-13 (988)
	14-15 (1.097)	13-14 (913)
	17-18 (1.448)	18-19 (928)
	18-19 (1.276)	19-20 (832)
	19-20 (1.215)	20-21 (838)
* población general + profesionales		
** El 7'3% de los desplazamientos en día laborable y el 4'6% en festivos están constituidos por más de una etapa y se denominan multimodales.		

Fuente: Elaborado a partir de la "Encuesta de Mobilitat Quotidiana de Catalunya 2006" Generalitat de Catalunya (Departament de Política Territorial i Obres Públiques) i l' Autoritat del Transport Metropolità (ATM).



*Motivos de uso del transporte público entre 9 criterios en la RMB (escala 0-10):*

- Dificultad para encontrar aparcamiento (5.98), distancia de acceso a las paradas (5.49) y el menor tiempo de desplazamiento (5.49).

*Motivos de uso del transporte privado entre 9 criterios en la RMB (escala 0-10):*

- Ahorro en el tiempo de desplazamiento (6.63), no hay alternativa pública (6.53) y ha de desplazarse a diferentes lugares de manera consecutiva (5.81).

2. Utilizando los datos proporcionados por la página web del Bicing, se ha cogido una muestra de estaciones de cada distrito y se ha contabilizado el número de bicicletas disponibles y de espacios vacíos para estimar el tamaño de cada estacionamiento. Las diferencias son significativas en algunos enclaves, donde las restricciones de espacio provocan que la capacidad esté limitada a 9 o 10 bicicletas y en otros en cambio se alcanza las 30 plazas.

<b>Distrito</b>	<b>Nº de estaciones</b>	<b>Capacidad media aprox. de cada estación (en bicicletas)</b>
<b>Ciutat Vella</b>	52	18
<b>Eixample</b>	89	16
<b>Gràcia</b>	16	20
<b>Horta Guinardó</b>	9	19
<b>Les Corts</b>	32	22
<b>Nou Barris</b>	29	22
<b>Sant Andreu</b>	25	23
<b>Sant Martí</b>	76	20
<b>Sants</b>	33	19
<b>Sarrià / Sant Gervasi</b>	29	22
<b>Total</b>	390	19'3

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la página web del Bicing

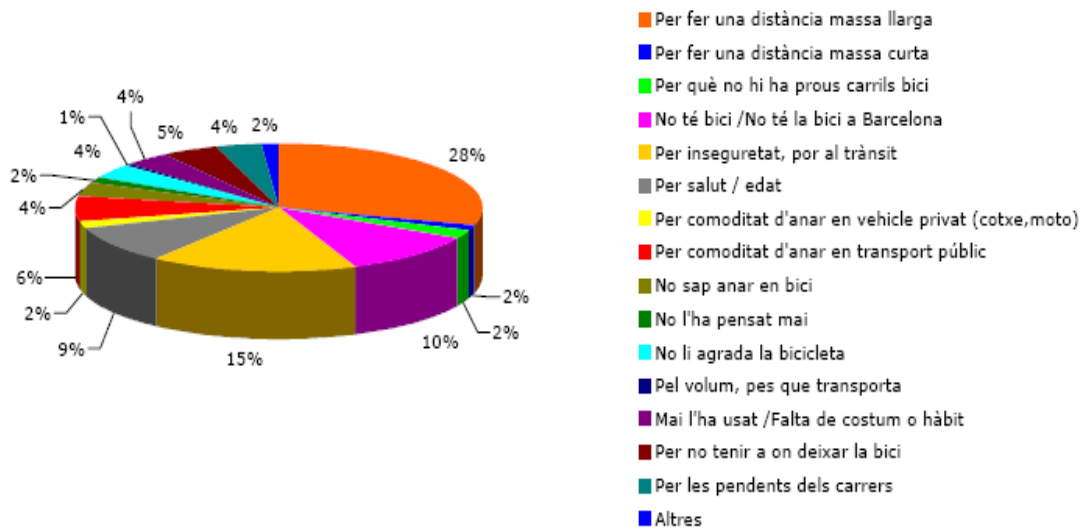
3. *Los desplazamientos en bicicleta en la ciudad de Barcelona*

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Internos</b>	27.557	29.007	30.776	42.964	58.504
<b>Conexión</b>	4.041	4.175	4.230	4.597	6.260
<b>Total</b>	31.598	33.182	35.006	47.561	64.764

Fuente: Ajuntament de Barcelona. "Dades bàsiques 2007".

4. **Pla Estratègic de la bicicleta a Barcelona**

GRÀFIC 2.23  
PER QUÈ NO UTILITZA LA BICICLETA?



Font: INTRA SL 2003

Fuente: Pla Estratègic de la Bicicleta a Barcelona (2006)

# Mapa de estaciones del Bicing y de carril-bici (Noviembre de 2008)



15

Número d'estació Bicing  
Número de estación Bicing

Carrils bici en projecte  
Carriles bici en proyecto

Vies pacificades en projecte  
Vías pacificadas en proyecto

Carrils bici existents  
Carriles bici existentes

Vies pacificades  
Vías pacificadas

Actualitzat a: 11/11/08

