



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

**LA BICICLETA UTILIZADA POR LOS UNIVERSITARIOS COMO MEDIO  
DE TRANSPORTE PARA DESPLAZARSE HASTA LOS CAMPUS DE LA  
CIUDAD DE ZARAGOZA.**

AUTOR

**LARA MOLINA FRANCO**

DIRECTOR

**SEVERINO ESCOLANO UTRILLA**

**GRADO EN GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

**2014**

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO GENERAL DEL ESTUDIO Y OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. LA MOVILIDAD EN LAS CIUDADES: LA FUNCIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1. Uso de la bicicleta como medio de transporte en Zaragoza.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2. Problemas del uso de la bicicleta como medio de transporte en Zaragoza.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGÍA Y DATOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. OBTENCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. USO DE LA BICICLETA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.1. Modalidad de bicicleta utilizada.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.2. Frecuencia semanal de uso.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1.3. Duración media de cada trayecto realizado.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1.4. Causas puntuales de no utilizar la bicicleta.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2. MEDIOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS UTILIZADOS EN CASO DE NO UTILIZAR LA BICICLETA.....</b>	<b>26</b>
<b>5. PROPUESTAS PARA IMPULSAR EL USO DE LA BICICLETA COMO TRANSPORTE ENTRE LOS UNIVERSITARIOS.....</b>	<b>29</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Reparto modal de la bici sobre el total de viajes. (Conama 10) .....	8
Tabla 2. Tabla indicadora del número de estudiantes de la universidad de Zaragoza y de encuestas realizadas a los estudiantes de la universidad de Zaragoza, por campus en los cuales cursan sus estudios, y el porcentaje que representan en el total de los alumnos y en el total de las encuestas realizadas.....	14
Tabla 3. Kilómetros de carril bici que presentan algunas ciudades españolas.....	15
Tabla 4. Capacidad de los aparcamientos de bicicletas situados en el interior de los campus de la Universidad de Zaragoza .....	18

## Índice de figuras

Figura 1. Gráfico de la temperatura y precipitaciones medias mensuales de la ciudad de Zaragoza .....	9
Figura 2. Mapa de pendientes de la ciudad de Zaragoza .....	10
Figura 3. Mapa de la red de carriles bici de la ciudad de Zaragoza.....	16
Figura 4. Mapa de localización de las estaciones Bizi Zaragoza, paradas de autobús urbano, cercanías y tranvía más cercanas a los campus de la Universidad de Zaragoza. Fuentes (Urbanos Zaragoza, Bizi Zaragoza, ayuntamiento de Zaragoza) .....	17
Figura 5. Resultado general de la pregunta sobre la modalidad de bicicleta utilizada .....	18
Figura 6. Resultado en porcentajes sobre cada campus de los resultados de la modalidad de bicicleta utilizada .....	19
Figura 7. Resultado general de la pregunta sobre la frecuencia de uso semanal de la bicicleta.....	20
Figura 8. Resultado general de la pregunta sobre la duración media de los trayectos realizados al día.....	21
Figura 9. Resultado en porcentajes por campus universitarios de la pregunta sobre la duración media de los trayectos realizados al día. ....	22
Figura 10. Resultado general de las causas que justifican el no uso de la bicicleta para los desplazamientos hasta la Universidad .....	23
Figura 11. Resultado general para la pregunta sobre la época del año que hacen un menor uso de la bicicleta.....	24
Figura 12. Precipitaciones medias mensuales de la ciudad de Zaragoza.....	25
Figura 13. Resultado general para la pregunta sobre la forma de desplazarse utilizada en caso de no utilizar la bicicleta .....	26
Figura 14. Resultados en porcentajes sobre las encuestas realizadas en cada campus, de la pregunta sobre la forma de desplazarse utilizada en caso de no utilizar la bicicleta .....	27

## 1. INTRODUCCIÓN.

En el mundo se fabrican más de 100 millones de bicicletas al año, esto supone una producción tres veces mayor que la de los automóviles en el mismo periodo de tiempo. Únicamente en algunos países como Holanda, Bélgica o China son utilizadas de forma mayoritaria diariamente para los desplazamientos.

Para poder utilizar este medio de forma satisfactoria se tienen que dar una serie de características tanto urbanas como sociales.

La urbanización ha sido uno de los procesos contemporáneos dominantes. Cada vez una mayor parte de la población mundial vive en las ciudades. Esta tendencia ha derivado en problemas de transporte urbano que han afectado a ámbitos sociales, económicos y medio ambientales. La aparición del transporte eléctrico y a motor hizo que se redujera la fricción de la distancia considerablemente, lo que llevó a la expansión urbana provocando que los movimientos diarios adquiriesen distancias más amplias.

En los países desarrollados la evolución del desarrollo urbano, y por consiguiente de los transportes utilizados, ha ido modificando la movilidad urbana. Los desplazamientos a pie o en caballos (1800-1900), los primeros vehículos como los tranvías eléctricos (1890) y los primeros automóviles que revolucionaron el concepto del espacio (1930) han influido en esta.

Hasta que el científico estadounidense Charles Kelling (1928-2005) no realizó las primeras mediciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en 1958 y quedó sorprendido con el resultado, no se comenzó a estudiar el problema que se estaba generando debido al sistema que estaban adoptando los países desarrollados.

A partir de 1972 con la Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Conferencia de Estocolmo) comenzaron a utilizarse nuevos conceptos como el de cambio climático. A partir de esta Conferencia se fueron sucediendo reuniones con la participación de numerosos países donde comenzaron a surgir los primeros acuerdos que controlaban y establecían normas sobre la problemática que se estaba generando en torno al medio ambiente y la sociedad.

La Agenda 21 (1992), el Protocolo de Kioto (1997) y otros Tratados que se establecieron, como el de Copenhague (2009), han servido para tratar de una forma más directa el problema del “cambio climático”. La Comisión Europea, paralelamente a estas Conferencias, comenzó a trazar sus propios planes de actuaciones sobre medio ambiente, transportes e impactos ambientales (ej. Libro Verde). Poco a poco los conceptos movilidad sostenible, ecología, cambio climático, contaminación atmosférica, capa de ozono, y otros más relacionados, han ido introduciéndose en la sociedad.

Desde el comienzo del siglo XXI, y con estos nuevos conceptos introducidos, han comenzado a surgir nuevos planes de movilidad urbana sostenibles con cambios en los medios de transporte tradicionales o modificaciones en el uso de los transportes privados, pero sobre todo se ha promovido el uso de medios de transporte alternativos como la bicicleta.

Los problemas ambientales no son los únicos que promueven el uso de este medio de transporte.

La limitada autonomía que tiene el vehículo privado junto con los gastos económicos que este conlleva y supone, los accidentes, el tiempo consumido en los vehículos privados, la

escasa movilidad comparada con la de la bicicleta, las congestiones de tráfico que se producen diariamente dificultando esta movilidad, la menor tasa de intermodalidad que presenta respecto a otros transportes. (Estudio sobre las estrategias de promoción de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades españolas, 2011)

La bicicleta está consolidándose como un medio de transporte más en las ciudades de los países desarrollados. La rapidez que presenta en distancias cortas en las zonas urbanas, la posibilidad de ser combinada con otros servicios del transporte público o los bajos costes que supone su uso en comparación con el gasto en desplazamientos tanto en vehículos privados como en el servicio público, son algunos de los beneficios de este medio de transporte. (En bici, hacia ciudades sin malos humos).

Los universitarios reúnen las condiciones óptimas para hacer de la bicicleta su principal medio de transporte, ¿pero realmente la utiliza en sus desplazamientos este sector de la población? Este estudio refleja el uso que hacen de la bicicleta los estudiantes de la Universidad de Zaragoza en sus desplazamientos para acudir a los diferentes campus de la capital aragonesa durante el curso universitario.

## 2. MARCO GENERAL DEL ESTUDIO Y OBJETIVOS.

### 2.1. LA MOVILIDAD EN LAS CIUDADES: LA FUNCIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE.

En los últimos decenios se han producido numerosos cambios económicos, tecnológicos, sociales y medio ambientales que han derivado en un nuevo modelo de movilidad urbana. El aumento de las distancias, de los diferentes fines de los desplazamientos y la modificación de la localización de las actividades productivas son algunas de sus características.

En las economías modernas un sistema de transporte adecuado que facilite la movilidad de la población resulta fundamental, influyendo así en la accesibilidad a los servicios provocando externalidades positivas y negativas.

La movilidad como conjunto de procesos y acciones orientadas a remplazar personas y bienes en el territorio para acceder a las actividades y servicios (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino) está presente diariamente en las ciudades, y ligada a ella se tienen en cuenta otros conceptos como accesibilidad y sostenibilidad.

La accesibilidad ligada a la movilidad expresa en qué medida un determinado sistema de transporte permite alcanzar el destino deseado en condiciones de seguridad, comodidad e igualdad de la forma más autónoma y rápida posible. También indica la mayor o menor dificultad de acceso a determinados colectivos de usuarios al transporte (Estrategia de Movilidad Sostenible).

Para que estos dos conceptos se desarrollen de forma eficiente y sin impactos negativos externos, se ha introducido la sostenibilidad dentro de los planes de movilidad urbana.

La movilidad sostenible implica garantizar que nuestros sistemas de transporte respondan a las necesidades económicas, sociales y medioambientales, reduciendo al mínimo sus repercusiones negativas (Estrategia Española de Movilidad sostenible). Estos planes de movilidad urbana sostenible son un conjunto de procesos y acciones orientado a desplazar personas y bienes en el territorio para acceder a las actividades y servicios, con un coste económico razonable y minimizando los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida de las personas, persiguiendo tres objetivos principalmente: el económico, el social y el ambiental. (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ).

Este nuevo concepto de movilidad urbana sostenible y los principios que sigue, han ayudado a crear una nueva cultura de la movilidad urbana, incentivando los desplazamientos en medios de transporte más sostenibles como la bicicleta.

En España se han ido desarrollando diferentes proyectos que incentivan y promueven el uso de este medio de transporte, como los Planes Director y el establecimiento de servicios públicos de préstamo de bicicletas.

-Los Planes Director de la Bicicleta fomentan el uso de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades, así como también promueven la reducción del uso del automóvil en las ciudades. La intermodalidad de la bicicleta con otros servicios de transporte público, impulsa la participación ciudadana en el desarrollo de la bicicleta como medio de transporte, planifica infraestructuras ciclistas y también pretenden reducir la inseguridad vial. Estos aspectos, son algunos de los propuestos en estos planes directores redactados en ciudades como Madrid, Zaragoza, Murcia, Vizcaya o Vitoria.

-La puesta en marcha de servicios públicos de préstamo de bicicletas ha impulsado este

medio de transporte en ciudades como Barcelona (pionera de este sistema), Sevilla (Sevici) o Zaragoza (Bizi Zaragoza). Los abonados a este servicio (hay que pagar una cuota anual para poder hacer uso del servicio), pueden disponer en diferentes puntos de la ciudad de una bicicleta para su uso personal, contado con un tiempo limitado y un horario establecido de uso, diferente según el día de la semana. Estos servicios no son de alquiler turístico, si no que su finalidad es única y exclusivamente para el uso cotidiano de los ciudadanos.

En Zaragoza, el servicio Bizi Zaragoza tiene a disposición de los abonados 1300 bicicletas (julio 2013), repartidas en 129 estaciones. Existen aplicaciones para tabletas y móviles, conjuntamente con la página web, las cuales muestran en tiempo real la disponibilidad de bicicletas que hay en cada estación, (Bizi Zaragoza). Respecto a otras ciudades, Barcelona dispone de Bicing y cuenta con 6000 bicicletas disponibles y un total de 421 estaciones repartidas por la ciudad, también Sevilla más próxima a la población zaragozana, dispone de 2500 bicicletas dispuestas en 250 áreas de aparcamiento al servicio de los usuarios.

Aunque estas propuestas están en marcha, el uso de la bicicleta en España sigue estando mucho menos desarrollado que en otros países europeos, donde los porcentajes del uso de este medio de transporte llegan al 29% en el caso de Holanda, al 20% en Dinamarca o al 12% en Alemania.

El uso de la bicicleta como medio de transporte cuenta con numerosos beneficios tanto para la salud como para el medio ambiente (Estrategia de Movilidad Sostenible). Su uso puede reducir el riesgo de padecer problemas de obesidad, enfermedades coronarias y ayudar también en la prevención y control de otros problemas físicos, sumándole la escasa contaminación acústica y atmosférica. (Ministerio de sanidad y medio ambiente. Pro bici guía de la movilidad ciclista Madrid).

## 2.2. LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA.

Con la industrialización de España en los años 70, en Zaragoza se fragua la nueva situación económica y poblacional como polo de desarrollo que modifica la estructura urbana de la ciudad a partir de diferentes Planes de desarrollo. (Plan general 1968).

La implantación de nuevas empresas, viviendas, etc., propició un crecimiento desigual a través de iniciativas privadas generando una ciudad con estructuras yuxtapuestas, con diferencias entre las zonas industriales y residenciales, de uso exclusivo, generando mayores distancias. Décadas más tarde en los años 90 se dio una nueva etapa económica que forzó la revisión del Plan General de 1968 para apostar por un urbanismo equilibrado (Zaragoza mira al futuro. Revisión del Plan General de Ordenación Urbana.). Se planificó la extensión de la ciudad de forma ordenada, con la aparición de los planes Estratégicos y una nueva forma de planificación económica y social.

En 2001 cuando se redactó otro Plan General, se cambiaron los prototipos de manzana cerrada que habían predominado hasta ese momento y la ausencia de espacios libres para el ocio proponiendo nuevas oportunidades estratégicas de crecimiento disperso y centrado en dos aspectos:

-Las Estrategias productivas: crecimiento económico, como la construcción de la Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) o Puerto Venecia.

-Los Nuevos tejidos urbanos: que consideraba la ordenación coherente de los nuevos

barrios y reestructuración del desorden del tejido urbano tradicional.

El tejido urbano de la ciudad de Zaragoza, no ha facilitado la movilidad en la ciudad. La extensión de la ciudad se ha ido ampliando con la creación de nuevas zonas residenciales en el norte (Parque Goya) y sur (Valdespartera y Arco Sur) de la ciudad, creando mayores distancias entre áreas y nuevas zonas necesitadas de conexiones urbanas.

Otros de los grandes cambios se produjeron con el Plan de Riveras y Plan de Acompañamiento, asociados a la Exposición Internacional de Zaragoza en 2008, provocando todos ellos proyectos que modificaron el tejido urbano existente, creando nuevos carriles bici, acondicionamiento de áreas urbanas deterioradas...

Estos planes mencionados, las modificaciones y el crecimiento de la ciudad, la localización periférica de actividades nuevas actividades económicas han ido creando una ciudad con relaciones complejas entre áreas que ha incentivado el incremento del uso del vehículo privado y esto ha favorecido la aparición de problemas de diferente ámbito en la ciudad como la congestión de áreas urbanas, la contaminación acústica, lumínica o problemas de seguridad vial.

### **2.2.1. Uso de la bicicleta como medio de transporte en Zaragoza.**

La implantación del sistema Bizi, la construcción de una extensa red de carriles bici y otras infraestructuras han favorecido el aumento de personas que utilizan la bicicleta en sus desplazamientos cotidianos. Para poder realizar un uso adecuado y seguro de este medio de transporte y de sus infraestructuras se deben conocer y seguir las normas que regulan el uso de este vehículo.

La regulación del uso de la bicicleta como medio de transporte se encuentra en el Real Decreto 1428/2003\* en el cual se introducen normas en materia de ciclismo, regulando la circulación tanto en vías urbanas, como interurbanas.

En zonas urbanas, los ciclistas deben utilizar las vías ciclistas o la calzada siempre que no se circule por ésta última a una velocidad anormalmente reducida, quedando totalmente prohibida la circulación por las aceras, como ha dictaminado la sentencia del Tribunal Supremo, aunque sigue pendiente de aprobación, por parte del Gobierno central, del nuevo Reglamento General de Circulación, que en función de su contenido podría invalidar o modificar algunas partes de esta sentencia.

La velocidad máxima de circulación es de 45km/h, pudiéndose superar esta velocidad si la señalización lo permite. Los ciclistas cuando utilizan la calzada deben de atender a las señales establecidas para el resto de los vehículos.

Los ciclistas deben respetar la Ley de Tráfico. Si se circula por un carril bici, el ciclista tiene prioridad sobre los vehículos de motor, acatando las normas de prioridad en el resto de los casos, el uso del casco es obligatorio exclusivamente para los menores que sean transportados en sillitas o remolques arrastrados por las bicis y no se puede conducir utilizando cascos o auriculares conectados a aparatos de sonido, utilizando el teléfono móvil o habiendo consumido bebidas alcohólicas, estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes u otras sustancias análogas, con las mismas restricciones que el resto de los conductores, pudiendo ser sometidos a la realización de las pruebas oportunas de detención de posibles intoxicaciones por alcohol u otras sustancias.

El uso de la bicicleta es significativo en comparación con otras ciudades Españolas. El

3% de los viajes realizados a diario en la ciudad de Zaragoza se realizan en bicicleta (10º Congreso Nacional del Medio Ambiente), siendo así Zaragoza la segunda ciudad de España en desplazamientos con este medio sobre el total de viajes.

Reparto modal de la bici sobre el total de viajes	
Barcelona	1,33 %
Donostia-San Sebastián	2-3 % en verano 1 % en invierno
Granada	0,2-0,3 %
Lleida	2 %
Madrid	0,3 %
Málaga	0,2-0,3 %
Sabadell	2 %
Sevilla	6 %
Vitoria-Gasteiz	2-3 %
Zaragoza	3 %

Tabla 1. Reparto modal de la bici sobre el total de viajes. (Conama 10).

Aproximadamente unos 500.000 zaragozanos usan la bici cada día, tanto para sus desplazamientos como para otros usos como el ocio o realizar ejercicio físico. Exclusivamente como medio de transporte en la ciudad unas 55.000 personas la utilizan a diario. Varones jóvenes, laboralmente activos o estudiantes son los perfiles más comunes de los usuarios de este vehículo (barómetro anual de la bicicleta: Zaragoza (2010))

Respecto al uso anual de la bicicleta, no es regular durante todo el año, este uso se incrementa en los meses de verano y disminuye en el invierno. Un 31% de los encuestados asegura utilizar la bicicleta indistintamente durante todo el año.

Las bicicletas utilizadas por los usuarios para cubrir sus necesidades son en una mayoría (61 %) privadas, y la utilización del servicio de bicicletas públicas de Zaragoza (Bizi Zaragoza) no llega al 20%, utilizando ambos modelos de bicicleta un porcentaje minoritario de los usuarios.

### 2.2.2. Problemas del uso de la bicicleta como medio de transporte en Zaragoza.

Son diversos los condicionantes que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte diario en una ciudad, presentando diversa problemática tanto en los aspectos urbanos como en la seguridad (McClinton & CClearly, 1996), las infraestructuras construidas (Plan Director, 2010) y en el aspecto medio ambiental (Winter & Friedse M 2007) y el topográfico. Para conocer los problemas que se pueden plantear hay que conocer todos los factores que influyen en el uso de la bicicleta como medio de transporte en un espacio determinado, en este caso la ciudad de Zaragoza.

El clima es un factor importante en el uso de este medio de transporte. Zaragoza cuenta con un clima mediterráneo continental, la presencia de los Pirineos, impidiendo el paso de las borrascas atlánticas y el sistema ibérico las mediterráneas, favoreciendo un clima más

árido. el carácter continental se ve reflejado en la variación de las temperaturas a lo largo del año, en los meses de verano, las temperaturas máximas absolutas que superan fácilmente los 35°C y la temperatura media de estos meses puede llegar a superar los 25°C en julio y agosto. En invierno, la temperatura media es de 7,2°C siendo Enero el mes de menor temperatura, alcanzando medias por debajo de los 5°C, las heladas, nieblas son frecuentes en esta época del año junto con el cierzo (viento característico que proviene del Oesnoroste). El cierzo junto con el Bochorno, denominado así el viento que proviene del Estesudeste, son los vientos predominantes en la ciudad. La amplitud térmica es notable, alrededor de 20°C, reflejando así los contrastes que presenta este clima.

Las precipitaciones son escasas, alrededor de los 300mm anuales, y distribuidas irregularmente durante el año, siendo mayoritarias en otoño y primavera como podemos observar en la figura 1.



Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Figura 1. Gráfico de la temperatura y precipitaciones medias mensuales de la ciudad de Zaragoza.

La topografía de la ciudad, a parte del desnivel de la ciudad que no presenta grandes contrastes 100 metros entre la altitud del Rio Ebro y el punto más alto situado al sur de la ciudad en los Pinares de Venecia (280m de altitud) si que encontramos puntos concretos de la ciudad en los cuales las pendientes son pronunciadas dificultando estas los desplazamiento con la bicicleta, e influyendo en el uso de este medio de transporte como observamos en la figura 2. (José M. Cuadrat Prats, Sergio M. Vicente-Serrano y Miguel A. Saz Sánchez,)

## Mapa de pendientes en la ciudad de Zaragoza

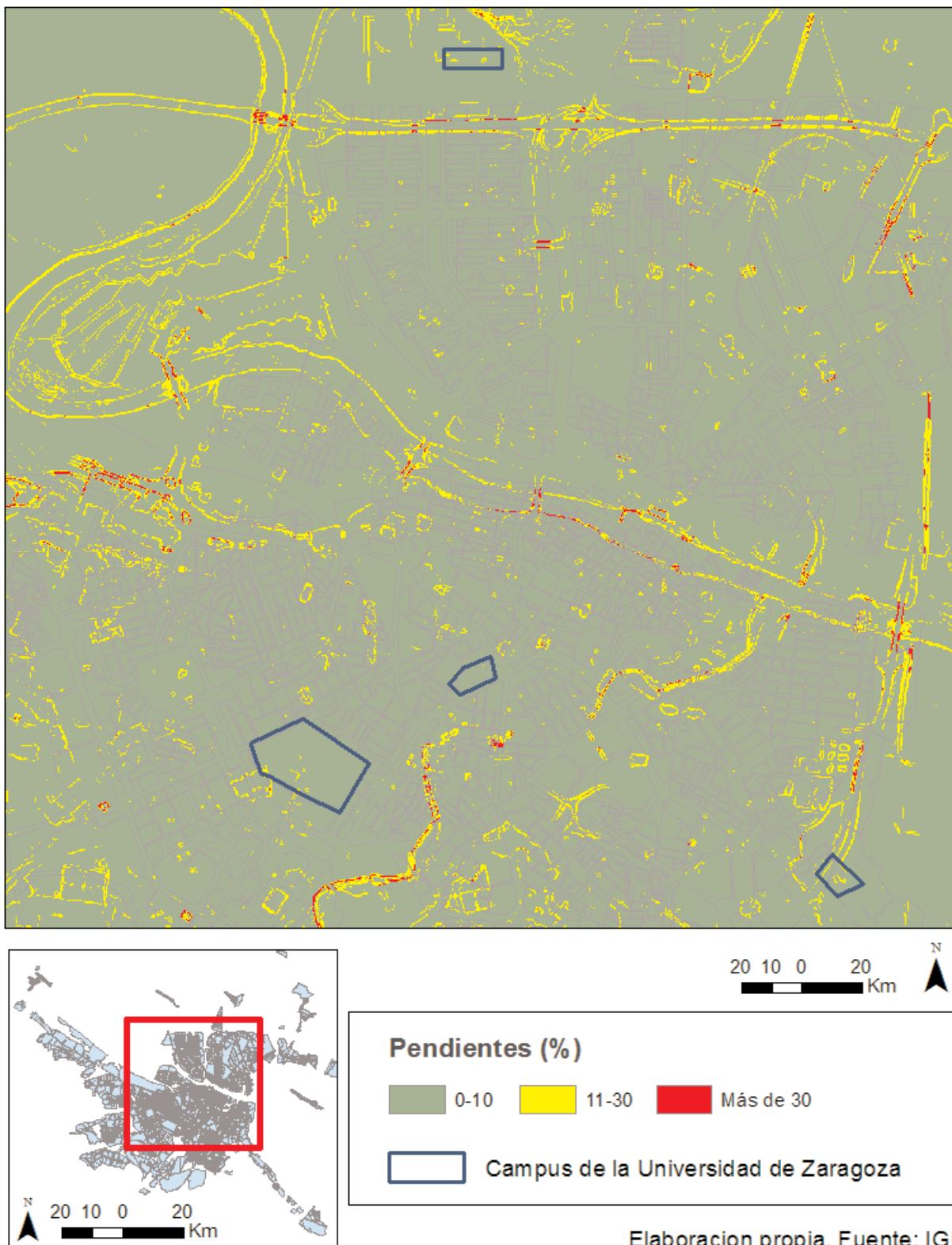


Figura 2. Mapa de pendientes de la ciudad de Zaragoza.

No solo las condiciones naturales de la ciudad de Zaragoza influyen, sino que también hay que tener en cuenta las características urbanas que se han descrito en el apartado de movilidad. Zaragoza cuenta con un tejido urbano tradicionalmente desordenado, esto quiere decir, que la edificación, los usos del suelo, no se han ido relacionando entre sí, se han superpuesto diferentes estructuras sin dar una continuidad al trazado. Este trazado, se ha ido modificando mediante nuevas actuaciones y planes de desarrollo, lo que ha fomentado la reconstrucción de este tejido de una manera adecuada a las nuevas necesidades y propuestas. La construcción de carriles bici, la adecuación de zonas verdes, mejora de las riveras del Ebro, creación del anillo verde, reestructuración de vías urbanas, modificando su espacio (Paseo Independencia, peatonalización de un aparte del coso...).

Las nuevas ampliaciones residenciales en las zonas norte y sur de la ciudad comentadas anteriormente, teniendo en cuenta que a parte de estas ampliaciones, hay focos importantes de atracción de población repartidos en diferentes áreas de la ciudad más antiguas que concentran los desplazamientos de muchos de los ciudadanos.

Todos estos aspectos, indicados en el Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza, son los condicionantes urbanos que también tienen consecuencias en el uso de este medio de transporte, son elementos externos al transporte en sí pero necesarios para un uso seguro, rápido y eficaz de la bicicleta en la ciudad.

Los problemas que encontramos en la ciudad de Zaragoza relacionados con el uso de la bicicleta, albergan tanto las infraestructuras como otras externalidades negativas a este medio.

La falta de continuidad en algunas vías pacificadas, así como en carriles bici o la mala conexión entre ellos, la escasa intermodalidad entre el transporte público y la bicicleta, la carencia de aparcamientos con mayores medidas de seguridad, el desconocimiento mayoritario por parte de los ciudadanos y usuarios del correcto uso de la bicicleta como medio de transporte, la cultura predominante del uso del vehículo privado y el desconocimiento del reglamento del tráfico y la regulación como medio de transporte, son algunos problemas que encuentran los usuarios de este medio de transporte en la ciudad de Zaragoza.(Plan Director de la bicicleta de Zaragoza)

Una red de transportes intermodal con una rápida combinación entre los diferentes medios, de manera que los desplazamientos se hagan de forma rápida y eficaz supone unas mejoras sociales y económicas que permiten rentabilizar los recursos dedicados al transporte.

En la ciudad de Zaragoza, esta intermodalidad está presente en algunos aspectos como en la relación entre el vehículo privado y el tranvía de Zaragoza mediante párquines situados para los vehículos privados en el puente del Santiago y Valdespartera, pero todavía la intermodalidad entre servicios de los transportes públicos, es deficiente.

La falta de conexión de los nuevos servicios, como es la línea de cercanías, con el resto de transportes públicos anteriormente instalados en la ciudad. La estación de Miraflores se sitúa a unos 300 metros de la parada más cercana de autobús, y no dispone de una estación

Bizi Zaragoza cercana, la parada de autobús urbano más cercana a la estación del Portillo se encuentra a más de un kilómetro de distancia de esta y tampoco el servicio Bizi dispone de una estación en las proximidades. Solo, la estación de Goya y la parada den la estación intermodal Zaragoza Delicias, disponen de una buena conexión tanto con los autobuses urbanos como las estaciones del servicio de préstamo de bicicletas. (Urbanos Zaragoza, Servicio Bizi Zaragoza.)

### 2.3. Objetivos e hipótesis.

El principal objetivo de este estudio es conocer el uso que hacen los universitarios de la bicicleta para desplazarse hasta sus respectivos campus durante el curso universitario.

Para analizar este objetivo se deberá:

-Conocer en la modalidad de bicicleta en la que se desplazan los usuarios.

-Saber la frecuencia semanal con la que utilizan la bicicleta, conociendo también la duración media de estos trayectos realizados durante la semana y el número de ellos al día.

-Conocer cuales son las causas principales que hacen que los usuarios habituales de la bicicleta, no la utilicen.

-Conocer los medios alternativos al uso de la bicicleta de los usuarios habituales de esta.

-Recoger propuestas de los encuestados para incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte para acudir a la universidad.

Comentar también, teniendo en cuenta los datos necesarios para conocer el objetivo principal, las hipótesis elaboradas están fundamentados en las encuestas realizadas, los estudios anteriores realizados por organismos públicos y privados y observaciones propias.

El perfil del usuario de este medio es de una persona joven y laboralmente activa o estudiante, con una salud a priori, adecuada para el uso de la bicicleta. Los universitarios son el perfil apropiado y que reúne todas las características de las personas que más utilizan este medio de transporte. Son un grupo dentro de la sociedad que puede estar más concienciado sobre los problemas en el medio ambiente, llevando estas ideas a utilizar este medio como manera de evitar una mayor contaminación en las ciudades.

Otra de las hipótesis que explica la elevada proporción del uso de la bicicleta entre los universitarios es que el escaso gasto económico que requiere la bicicleta, facilita que los universitarios, normalmente dependientes económicamente, tengan un incentivo en los bajos costes que supone la compra, el mantenimiento y el uso de la bicicleta en comparación con otros transportes tanto públicos como privado, eligiéndola como medio principal para sus desplazamientos.

La rapidez y libertad de movimiento que tiene la bicicleta también propicia el uso por parte de los universitarios este medio de transporte, la facilidad para moverse por la ciudad, puede ser otro de los incentivos que lleven a utilizarla a este sector de la población.

### 3. METODOLOGÍA Y DATOS.

Para poder realizar este estudio y alcanzar los objetivos propuestos, la principal fuente de información en la cual se ha basado este estudio al no haber datos específicos con las características requeridas, han sido las respuestas obtenidas de una encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad de Zaragoza en la ciudad de Zaragoza y usuarios de este medio de transporte en los diferentes campus de la ciudad.

Otros datos que hemos utilizado para poder realizar el estudio han sido, las infraestructuras de la ciudad de Zaragoza (Ayuntamiento de Zaragoza, Plan Director de la Bicicleta), Reglamento general de circulación (BOE), servicio de préstamo de bicicletas de la ciudad de Zaragoza (Bizi Zaragoza), el servicio de transportes urbanos de la ciudad de Zaragoza (Urbanos de Zaragoza) y datos climatológicos (Atlas climático de Aragón, AEMET).

#### 3.1 OBTENCIÓN DE DATOS.

Para poder obtener una aproximación y cubrir los objetivos del estudio sobre el uso de la bicicleta que realizan los universitarios de la ciudad de Zaragoza como medio de transporte, se ha llevado a cada una encuesta a pie de calle y a través de internet (diversas redes sociales). (anexo 1)

Para la realización de la encuesta a pie de calle, se utilizó una tableta conteniendo ésta la encuesta en la cual se iban anotando las respuestas del usuario encuestado en cada momento en un documento Excel con las preguntas establecidas ya en columnas para una mayor rapidez, de tal forma que al encuestado se le realizaban las preguntas oralmente y su respuesta se marcaba en el sistema nombrado, guardando así todas las encuestas realizadas personalmente, en el mismo documento.

En la encuesta a través de las redes sociales/internet, la manera de obtener estos datos ha sido muy diferente. Para poder realizar una encuesta sencilla, rápida de realizar y con las características oportunas, se utilizó el servicio que ofrece google docs, que permite establecer las pautas de la encuesta con el tipo de respuesta requerido (preguntas tipo test, preguntas a desarrollar...) de tal forma que una vez creada, se difundió el link que llevaba a la encuesta, por diversas redes y servicios de mensajería (facebook, hotmail, gmail y twitter), intentándola hacer llegar al mayor número de universitarios posibles, este formato, permite desde el mismo dispositivo llenar y guardar directamente en la red, en un formato Excel, las respuestas escritas, siendo totalmente anónimo al no preguntar ninguna cuestión personal, más que el sexo y la edad. Los datos que se van enviando de las encuestas realizadas aparecen guardados en una tabla Excel y se van añadiendo conforme nuevas encuestas van siendo enviadas.

Una vez realizadas ambos tipos de encuesta y al estar ambas en el mismo formato, para unirlos y así obtener todos los datos, se creó un nuevo documento en el cual se copiaron todas las encuestas realizadas desde los archivos diferentes que contenían la información.

Las preguntas fueron idénticas en ambas modalidades y se realizó la encuesta a un total de 103 personas entre los 4 campus, realizando un número diferente para cada campus en función del número de estudiantes de cada uno, obteniendo así una muestra fiable y equilibrada, dada la diversidad de aforo que encontramos en cada campus (Tabla 2.)

Con el número de encuestas realizadas podemos considerar representativos los resulta-

dos obtenidos.

El total de alumnos matriculados en el curso 2013/2014 de la Universidad de Zaragoza es de 30904, de este total los estudiantes en la ciudad de Zaragoza de la universidad de Zaragoza son: 23716 alumnos (excluyendo la escuela de turismo y la de defensa, por no considerarlas importantes para nuestro estudio, debido a sus características):

Campus universitario	Nº Estudiantes	Representan sobre el total de alumnos**	Nº de encuestas realizadas	Porcentaje sobre el total de encuestas realizadas
Plaza San Francisco	13522	63%	62	60%
Rio Ebro	6031	25%	24	24%
Paraíso	3004	8%	11	10%
Veterinaria	1158	5%	6	6%
Total	23716		103	

Tabla 2. Tabla indicadora del número de estudiantes de la universidad de Zaragoza y de encuestas realizadas a los estudiantes de la universidad de Zaragoza, por campus en los cuales cursan sus estudios, y el porcentaje que representan en el total de los alumnos y en el total de las encuestas realizadas

\*Total de estudiantes excluyendo los campus de Turismo y de Defensa de la ciudad de Zaragoza, al no considerarlos en el estudio.

\*\*Representación sobre el total de alumnos estudiados.

### 3.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Durante los meses de abril, mayo y junio del año 2014 se realizó la encuesta expuesta en el apartado de métodos y datos, en los campus universitarios y en internet.

Los resultados se van a analizar apoyándose una vez obtenidos, con otros estudios realizados por entidades públicas (barómetro de la bicicleta), utilizando de estos estudios de apoyo las partes relacionadas directamente con el estudio presente.

Los datos obtenidos en nuestra encuesta se han reflejado en unas gráficas y tablas, dependiendo de la configuración de la pregunta y el interés de esta. Con toda la información obtenida, se redacta un informe, desglosando y dando razones derivadas de otros apartados de la encuesta que refuercen y apoyen los resultados de los objetivos principales expuestos y representados en las figuras realizadas.

#### 4. RESULTADOS.

Las principales vías establecidas por las que circulan las bicicletas son los carriles bici, pero también existen otros tipos de infraestructuras creadas para el uso de este medio de transporte que requieren una normativa específica, como se expone en el Reglamento general del circulación. (REAL DECRETO 1428 /2003, de 21 de noviembre), siendo estas infraestructuras y zonas:

-Los carriles bici, que han ido creando una red como podemos ver en la (figura 1). Ésta se ha trazado por las vías principales de la ciudad, de forma radial, al rededor del casco histórico de la ciudad y también por la ribera del Ebro, cuando se acondicionó ésta para la Expo Zaragoza 2008. Fue para este acontecimiento cuando se comenzó a transformar la ciudad y empezó a crearse la red de carriles bici que ha ido ampliándose hasta adoptar la forma actual.

El trazado de los carriles bici de la ciudad, recorre y une, el centro de la ciudad con barrios exteriores de carácter más residencial, zonas comerciales (Puerto Venecia, Aragonia), puntos importantes como los campus de la universidad, hospitales (Hospital Miguel Servet, Hospital Clínico Universitario), zonas verdes (Parque José Antonio Labordeta, Parque del Agua), los cinturones de la ciudad y llegando también a zonas de conexión con otros medio de transporte, como el cercanías (Zaragoza- Portillo, Goya , Miraflores) y también estación intermodal Zaragoza Delicias, numerosas paradas de autobús urbano y áreas de taxis.

Zaragoza cuenta con una red de carril bici importante, situándose entre las seis ciudades Españolas con más kilómetros de carril bici, y siendo una de las que más desplazamientos se realizan diariamente con este transporte como se ha comentado en el apartado 2.2.1. (Uso de la bicicleta como medio de transporte en Zaragoza).

Ciudad	Km de carril bici (OCU 2013)	Población*
Madrid	245	3.255.944
Barcelona	182	1.611.882
Sevilla	140	700.169
Valencia	130	792.303
Vitoria	110	241.386
Zaragoza	100	682.004

\*Capital de provincia (INE 1 Enero 2013)

Tabla 3. Kilómetros de carril bici que presentan algunas ciudades españolas.

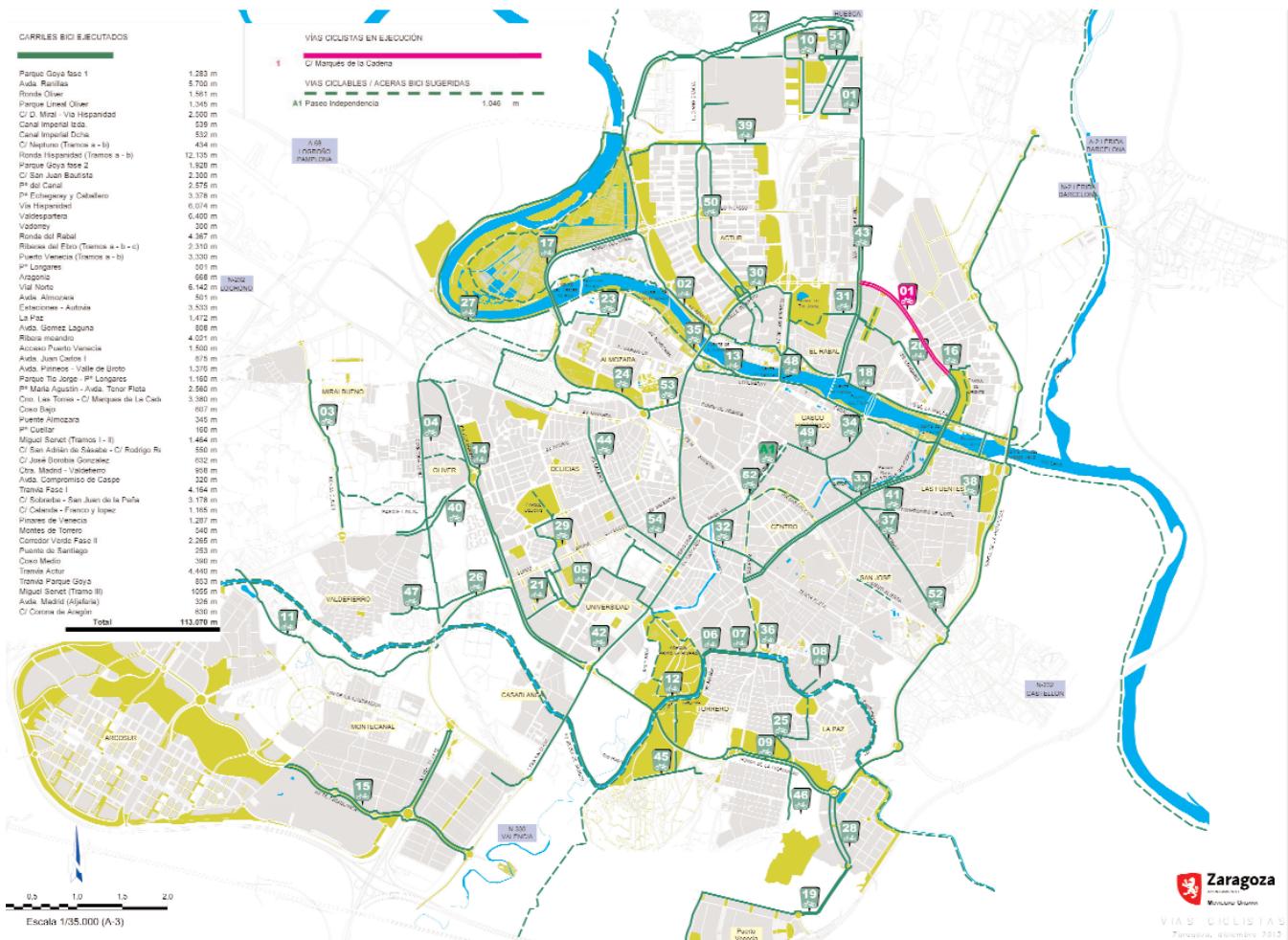


Figura 3. Mapa de la red de carriles bici de la ciudad de Zaragoza.

-Las vías pacificadas, calles con una velocidad limitada a 30 kilómetros por hora, permitiendo así el uso de la bicicleta. Son calles secundarias en general, aunque se encuentran excepciones (Paseo Independencia), donde las bicicletas comparten espacio con los coches. Estas calles que han pasado a formar parte de la red de vías pacificadas, suelen ser de una dirección circulando las bicicletas por el centro de la calzada como un vehículo más. Estas vías pacificadas, añaden espacio ciclable a la ciudad.

-El resto de zonas por las cuales se pude circular en bicicleta, a no ser que esté expresamente prohibido por señales, son las calzadas, parques, paseos centrales, zonas peatonales, sendas pacificadas y por las aceras en las cuales se reúnan las condiciones expuestas anteriormente.

Los diferentes campus de la universidad pública de la ciudad de Zaragoza, se encuentran en zonas muy distantes entre sí y puntos diferentes de la ciudad. (Figura 4.)

Los campus tienen una buena accesibilidad en bicicleta debido a su conexión mediante los carriles bici, contando además en las proximidades de tres de los campus estudiados con estaciones del servicio Bizi Zaragoza , paradas de la línea del Tranvía y paradas de autobuses urbanos.

No solo con el acceso desde cualquier parte de la ciudad de Zaragoza es suficiente, para poder realizar un buen uso de este medio de transporte, tanto de la bicicleta privada como

de la pública, necesitan estar dotados de una serie de infraestructuras dentro de los campus y en las proximidades, que permitan utilizar de una forma eficaz la bicicleta.

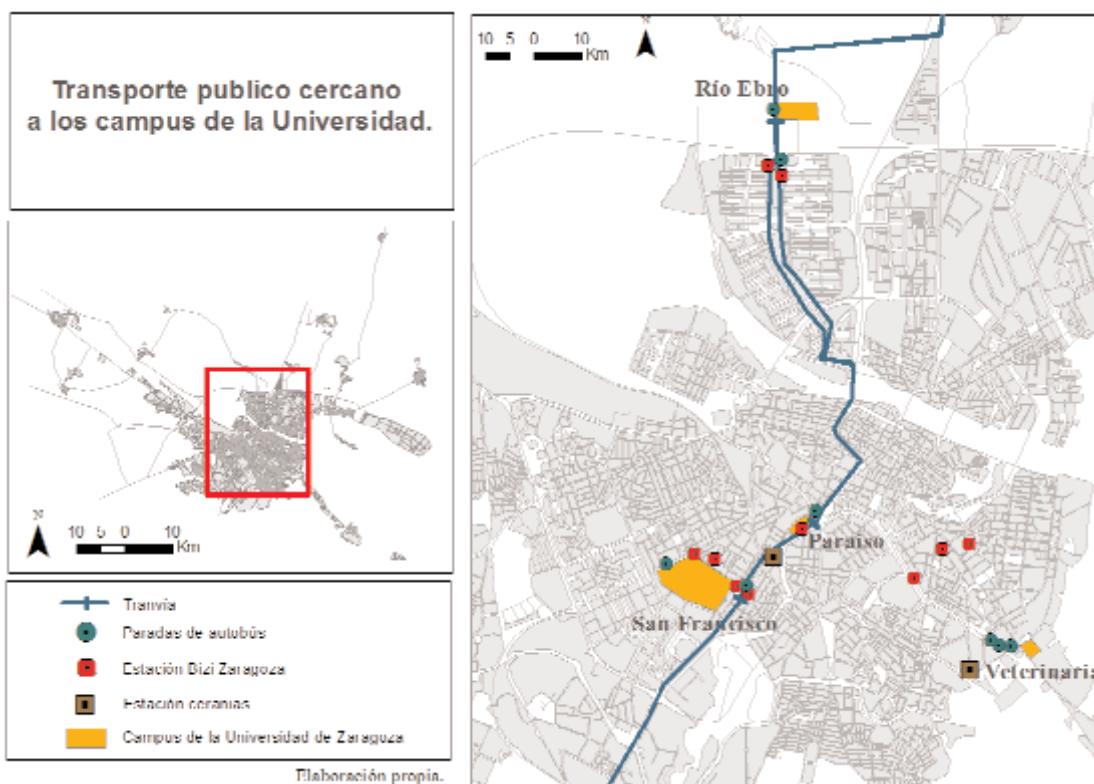


Figura 4. Mapa de localización de las estaciones Bizi Zaragoza, paradas de autobús urbano, cercanías y tranvía más cercanas a los campus de la Universidad de Zaragoza. Fuentes (Urbanos Zaragoza, Bizi Zaragoza, ayuntamiento de Zaragoza).

Unas de las infraestructuras más nuevas establecidas son las estaciones del servicio Bizi Zaragoza, aunque no dependen de la Universidad, son fundamentales para muchos estudiantes que utilizan este servicio. Como vemos en la Figura 4., las estaciones Bizi se sitúan en las proximidades de los campus de Plaza San Francisco y Paraíso, respecto a los otros dos campus, el campus Rio Ebro cuenta con dos estaciones Bizi en sus proximidades, aunque no tan cercanas como las situadas en los campus nombrados anteriormente. El campus de Veterinaria no cuenta con estaciones Bizi próximas, como se puede observar en la figura anterior, siendo este campus, sin línea de tranvía ni servicio Bizi, el menos accesible de todos, aunque cuenta con carril bici y dos líneas de autobús urbano que lo comunican con el resto de la ciudad.

Respecto a la movilidad en el interior de los campus, solo el campus de Plaza San Francisco cuenta con un carril bici en su interior que cruza la ciudad universitaria. Fundamentales en estas infraestructuras son las zonas de aparcamiento, tanto para las bicis privadas como las públicas (comentadas anteriormente).

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de los aparcamientos para las bicicletas privadas situados en el interior de los diferentes campus.

Campus	Capacidad de los aparcamientos de bicicletas
Plaza San Francisco	396
Rio Ebro	162
Paraíso	28
Veterinaria	55

Tabla 4. Capacidad de los aparcamientos de bicicletas situados en el interior de los campus de la Universidad de Zaragoza.

#### 4.1 USO DE LA BICICLETA

##### 4.1.1 Propiedad de la bicicleta usada.

Considerando que Zaragoza dispone de servicio público de préstamo de bicicletas, las dos modalidades de bicicleta que pueden usar los estudiantes en sus desplazamientos son privadas o pública, pudiendo hacer un uso indistinto según las necesidades del usuario de una bicicleta propia o del servicio Bizi Zaragoza.

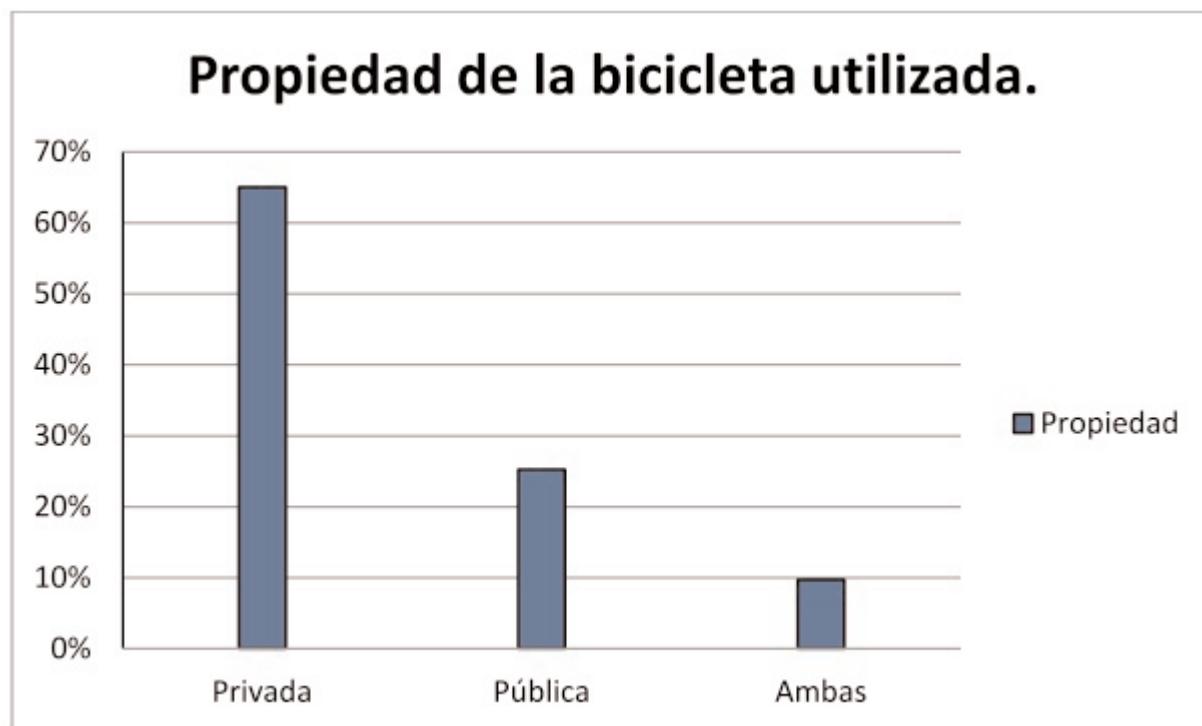


Figura 5. Resultado general de la pregunta sobre la modalidad de bicicleta utilizada.

Como vemos el 65% de los usuarios estudiantes utilizan su propia bicicleta, frente al 26% que utilizan la bicicleta que ofrece el servicio Bizi Zaragoza. Y un pequeño porcentaje que utiliza ambas indistintamente en sus desplazamientos.

## Propiedad de la bicicleta utilizada por campus.

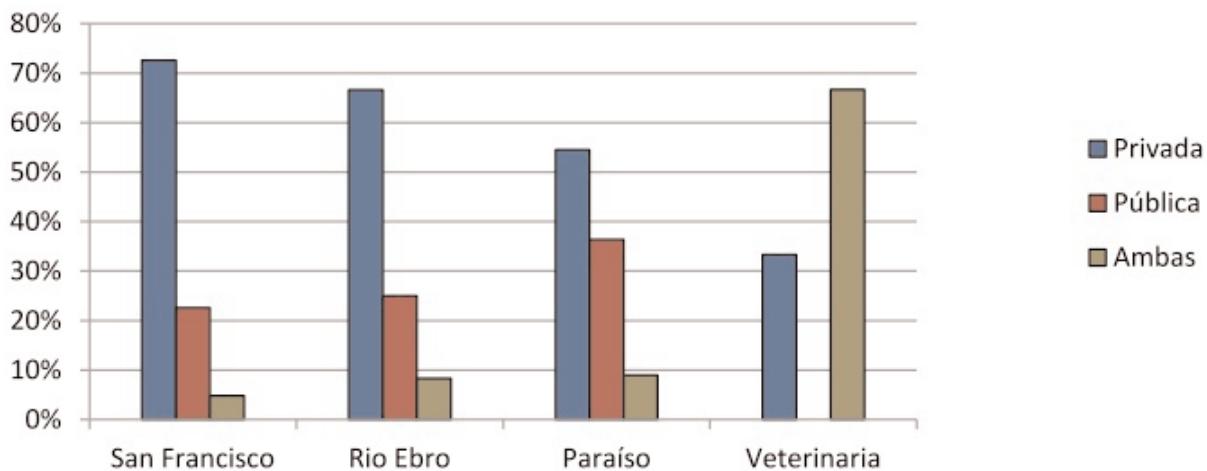


Figura 6. Resultado en porcentajes sobre cada campus de los resultados de la modalidad de bicicleta utilizada.

En el gráfico, observamos el uso que se hace de cada tipo de bicicleta en los diferentes campus de la ciudad.

La bicicleta privada, prevalece sobre el uso del servicio Bizi Zaragoza, aunque encontramos usuarios que utilizan indistintamente su bicicleta privada como la ofrecida por el servicio Bizi Zaragoza sobre todo en el campus de veterinaria. En los otros tres campus, la bicicleta privada es la más utilizada sobre todo en los campus de Plaza San Francisco y Rio Ebro, siendo menor la diferencia entre el uso de la bici pública y privada en el campus Paraíso.

Este uso mayoritario de la bicicleta privada se puede deber a la comodidad que supone tener la disponibilidad total de este vehículo y no depender de la disponibilidad de bicicletas de una estación o del numero de huecos libres que haya para poder dejar la bicicleta utilizada del servicio de préstamo. Otro de los aspectos que puede influir en el uso minoritario de este servicio es que para abonarse, hay lista de espera, por lo tanto no todo el mundo que quiere, puede acceder a este servicio, provocando que los universitarios opten por la alternativa de la bici privada si quieren desplazarse con este medio de transporte, añadiendo que los universitarios procedentes de otras localidades que no están empadronados en Zaragoza, no pueden hacerse abonados de este servicio, ya que uno de las condiciones es estar empadronado en la ciudad.

Respecto a los universitarios que utilizan ambas opciones indistintamente, al tener acceso a las bicicletas publicas y a la suya propia, dependiendo de las condiciones diarias, elegirán una u otra opción para desplazarse, aunque el estado de la bicicleta privada puede condicionar el uso de la bicicleta pública, si la primera esta en mal estado o no disponible en alguna ocasión tiene la posibilidad de utilizar el servicio Bizi. La necesidad de desplazarse de una manera más inmediata o no, puede suponer una modificación en la elección del uso de la propiedad de la bici que van a utilizar para desplazarse hasta la universidad, así como ocasiones extraordinarias, como pueden ser exámenes, que no puedan arriesgarse a no

encontrar hueco en la estación Bizi de su destino y puedan perder tiempo en encontrar otra estación con hueco para depositar la bicicleta.

#### 4.1.2. Frecuencia semanal de uso

La frecuencia de uso de este medio a la semana nos muestra el uso que se hace de la bicicleta durante el curso académico (Septiembre-Junio).

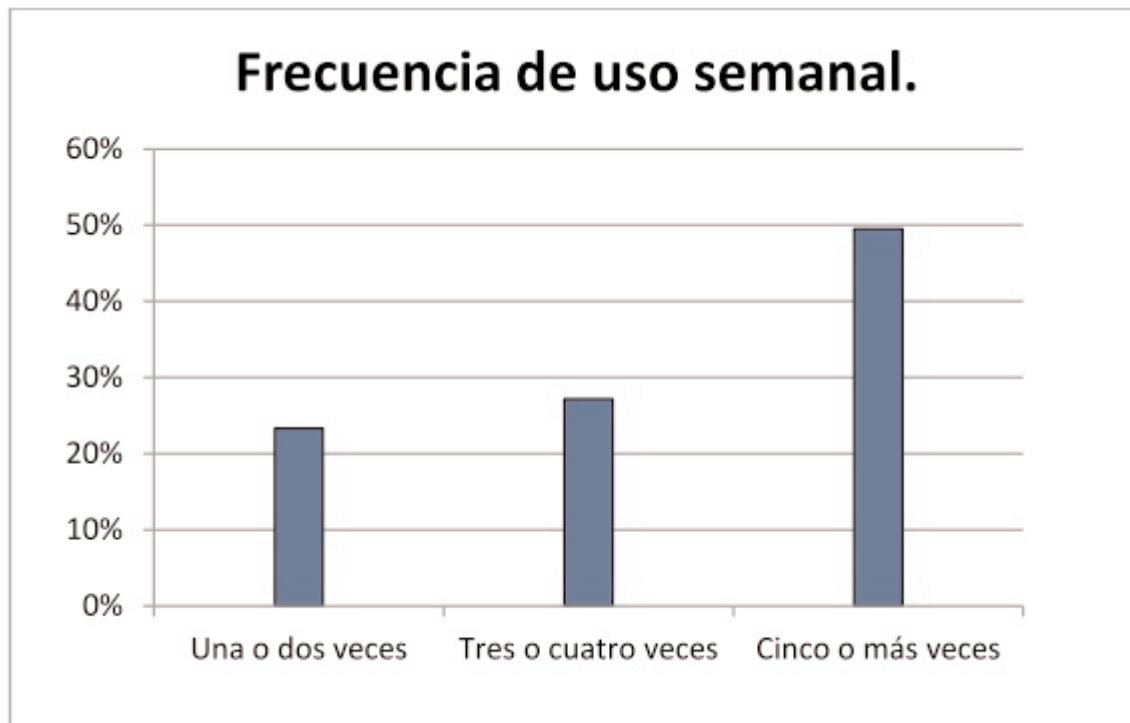


Figura 7. Resultado general de la pregunta sobre la frecuencia de uso semanal de la bicicleta.

Como se comprueba en el gráfico de barras, la mayoría de los universitarios encuestados la utilizan cinco o más días a la semana.

En esta frecuencia de uso tenemos en cuenta que todas las carreras no tienen por qué tener todos los días lectivos clase, por lo tanto puede ser que haya usuarios que todos sus desplazamientos los realicen en bicicleta, pero que estos sean solamente tres veces por semana, de esta manera, se justifica que haya usuarios que sus frecuencia de uso sea tres veces por semana, porque no acuden ningún día más a la universidad. Dentro de esta frecuencia semanal, el que sean cinco días lectivos y haya usuarios que se desplacen más de cinco días la semana, puede deberse a que los desplazamientos se realicen para acudir a las zonas de estudio de los campus, zonas deportivas, aulas de ordenadores, laboratorios, bibliotecas, utilizando estas instalaciones durante toda la semana.

Las bibliotecas y la zona deportiva, sobre todo el S.A.D y los servicios que presta, están muy concurridos durante todo el curso académico.

Dentro de esta frecuencia semanal, hay que tener en cuenta el uso diario que se hace. Este, también puede variar y para saber aproximadamente la utilidad de la bicicleta durante el día, consideramos los trayectos que realizan los universitarios contabilizando un desplazamiento la ida a la universidad y otro distinto, la vuelta.

La frecuencia semanal junto con el número de trayectos y la duración media de estos,

hace más fácil conocer el tiempo dedicado a la bicicleta al día y también semanalmente por los universitarios. La mayoría de los encuestados realizan dos trayectos diarios siempre que usan este medio de transporte, solo un número reducido de estudiantes realiza 4 trayectos al día, y de estos, la duración media de su recorrido realizado oscila entre 10 y 20 minutos.

Las causas de utilizar la bicicleta mayoritariamente dos veces al día, se puede atribuir a los horarios lectivos de las carreras dispuestos en periodo matutino o vespertino, aunque si estos horarios en ocasiones están divididos entre la mañana y la tarde, puede que la opción más utilizada sea el realizar la comida en la universidad o zonas próximas a esta, evitando así volver hasta la zona de residencia, y doblar el tiempo de los desplazamientos, pudiendo aprovechar el tiempo restante entre clases para realizar otras actividades académicas o de ocio.

#### 4.1.3. Duración media de cada trayecto realizado.

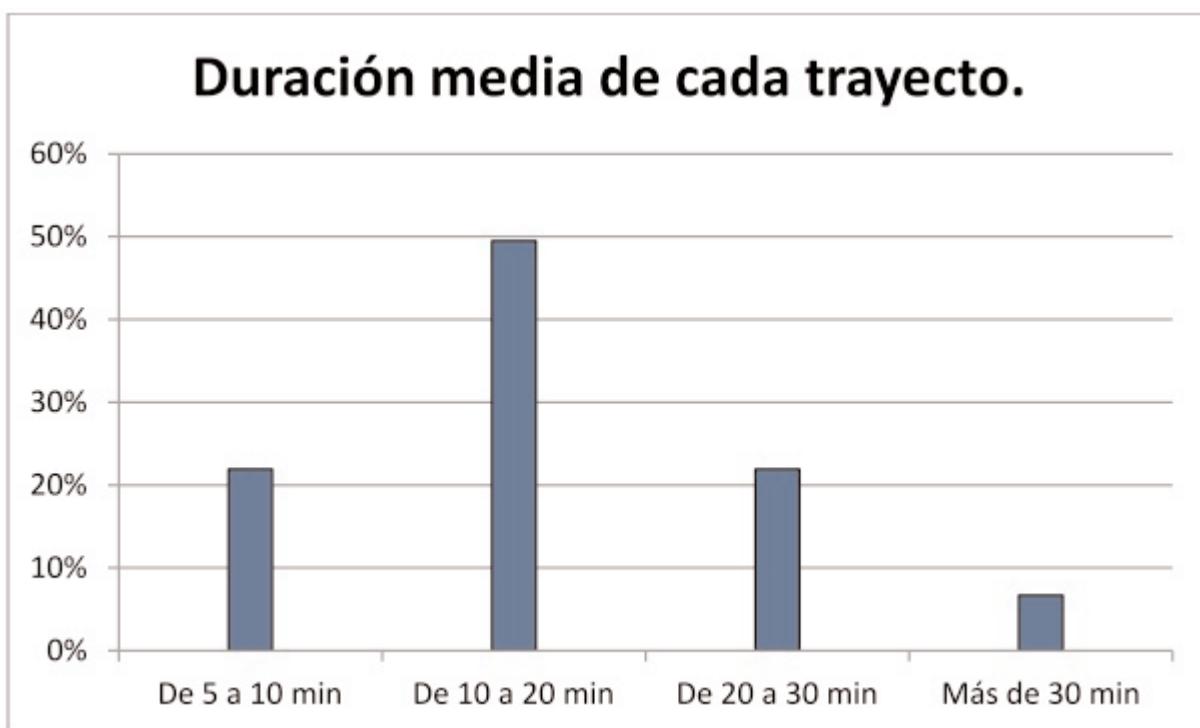


Figura 8. Resultado general de la pregunta sobre la duración media de los trayectos realizados al día.

La duración media de los trayectos realizados por los universitarios está en el rango de 10 a 20 minutos (49%), siguiéndole los trayectos de una duración entre 5 y 10 minutos (22%) y los que ocupan de 20 a 30 minutos, por ultimo solo el 7 % de los estudiantes aseguran que su trayecto dura más de 30 minutos de media. (figura 8).

En el cómputo global, la duración media es relativamente pequeña de los trayectos, la buena accesibilidad respecto al campus con mayor numero de universitarios y por lo tanto que más peso tiene en el cómputo general, hace que la mayoría de los trayectos se den en esa franja de tiempo utilizado.

## Duración media de cada trayecto por campus.

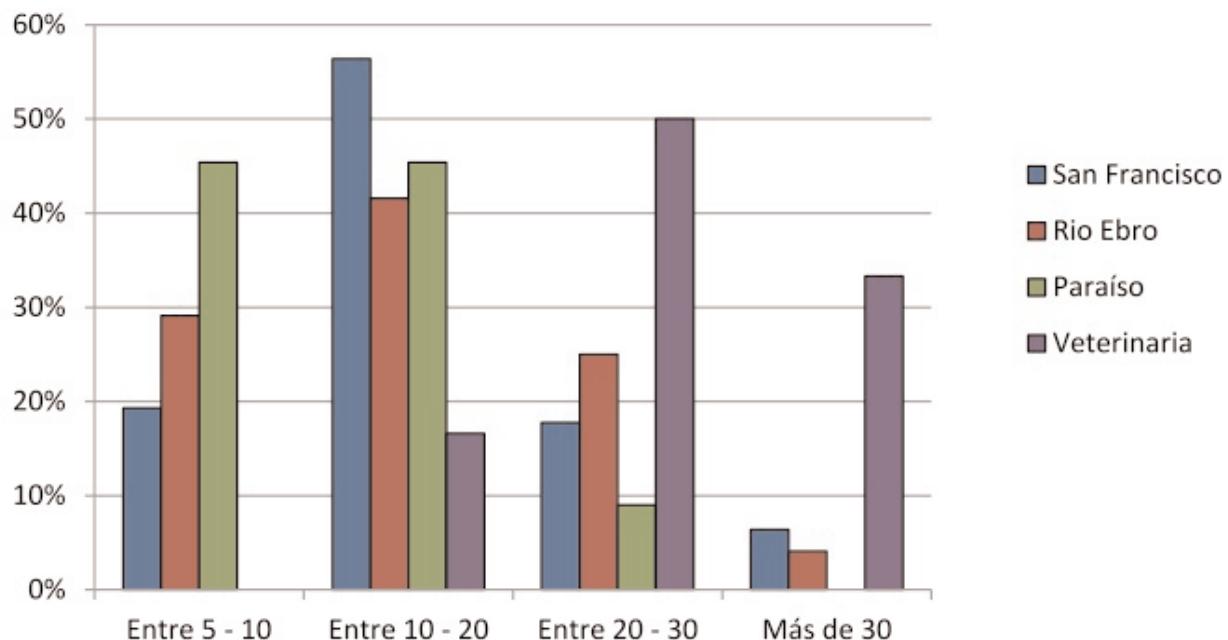


Figura 9. Resultado en porcentajes por campus universitarios de la pregunta sobre la duración media de los trayectos realizados al día.

Como observamos más detalladamente el grafico muestra la duración de los trayectos por campus universitarios. Veterinaria cuenta en proporción con los desplazamientos de mayor duración media, el campus situado en una zona periférica de la ciudad puede ser la causa de que estos desplazamientos duren más tiempo y es el campus que peor accesibilidad tiene. No cuenta con servicio Bizi Zaragoza, y el uso dela bicicleta debido a la duración de los trayectos, es muy baja.

Los desplazamientos de diez a veinte minutos son los más frecuentes en los campus más céntricos de la ciudad, la forma radial y la buena comunicación con el centro de la ciudad que se ha comentado el trazado de los carriles bici llegando estos hasta los diferentes campus hacen que los dos campus situados en el núcleo urbano, tengan una mayor accesibilidad y facilitando y aumentando la rapidez de los desplazamientos desde diversos puntos de la ciudad.

Un tiempo más largo emplean los universitarios que acuden al campus Rio Ebro su localización, en un extremo de la ciudad hace que los desplazamientos sean mayores, pero no tanto como los de la facultad de Veterinaria. El campus Rio Ebro, esta situado en la margen izquierda del Ebro, y cuenta con muy buena accesibilidad, desde cualquier punto de la ciudad, aunque está en un lugar periférico respecto al centro de la ciudad, como hemos visto en la figura 4. Que incluso está ,as alejado que el campus de veterinaria, pero el relieve en los accesos a este campus, es bastante llano, sin pendientes importantes, como puede ser el recorrido hasta el campus de Veterinaria, a parte del acceso, con más posibilidades desde distintos puntos de la ciudad gracias a la red de carriles bici. Hasta el campus Rio Ebro, se puede acceder desde distintas áreas mediante carril bici, pero en cambio hasta el campus de

Veterinaria el número de posibilidades de acceder mediante estas infraestructuras es mucho menor (ver figuras 3 y 4).

#### 4.1.4. Causas por las cuales no eligen este medio de transporte los universitarios.

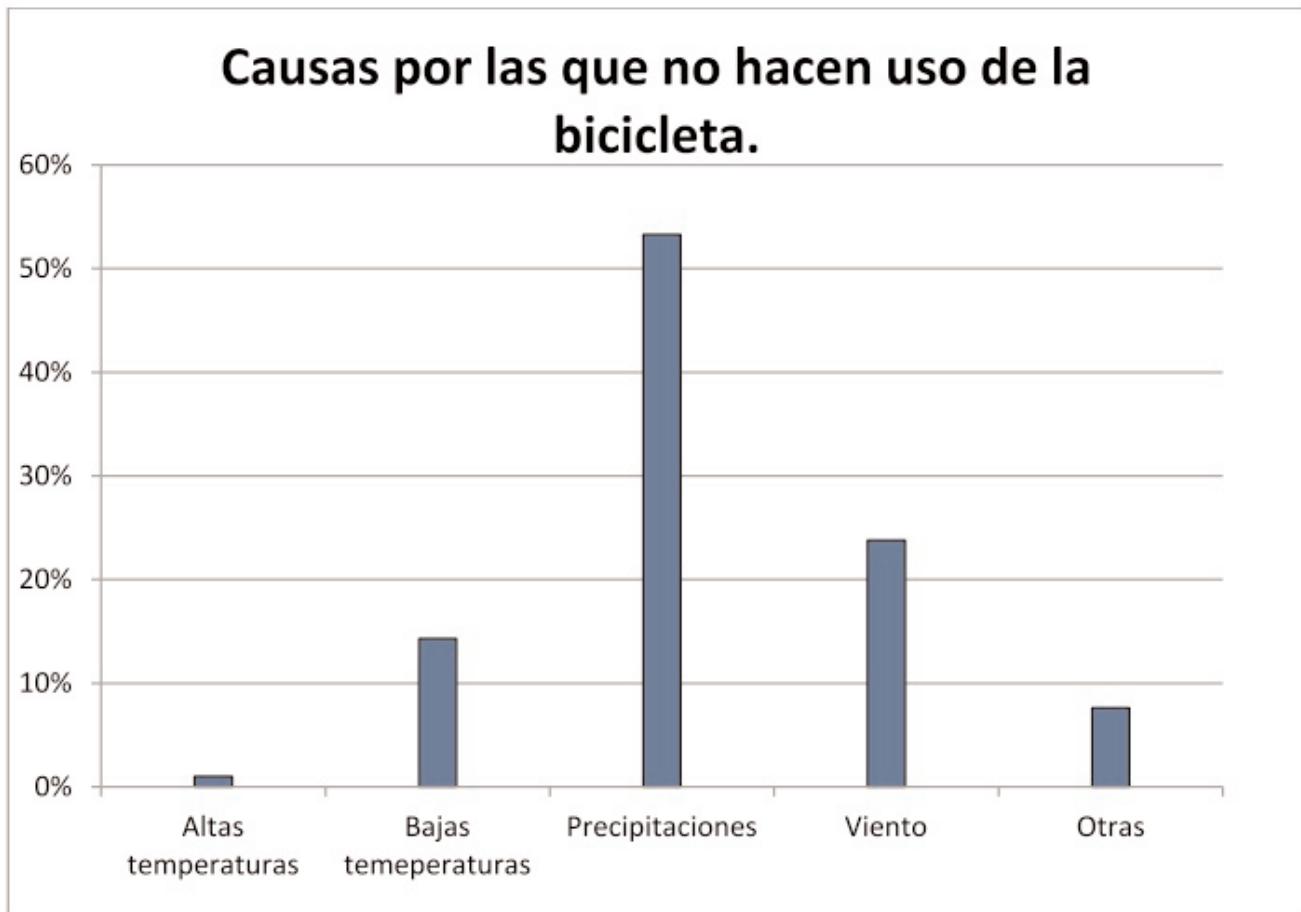


Figura 10. Resultado general de las causas que justifican el no uso de la bicicleta para los desplazamientos hasta la Universidad.

La mayoría de los estudiantes dejan de utilizar este medio de transporte cuando se producen precipitaciones, un 53% de los usuarios dejan de utilizarlo con estas condiciones climáticas. El viento y las bajas temperaturas son las siguientes causas por las cuales no utilizan la bicicleta en sus desplazamientos. Las altas temperaturas también influyen en algunos de los usuarios a la hora de decidir utilizar este medio de transporte y el 1% de estos cuando se dan estas condiciones climáticas, no se desplaza hasta la universidad en bicicleta.

## Época del año en la cual se realiza menos uso de la bicicleta.

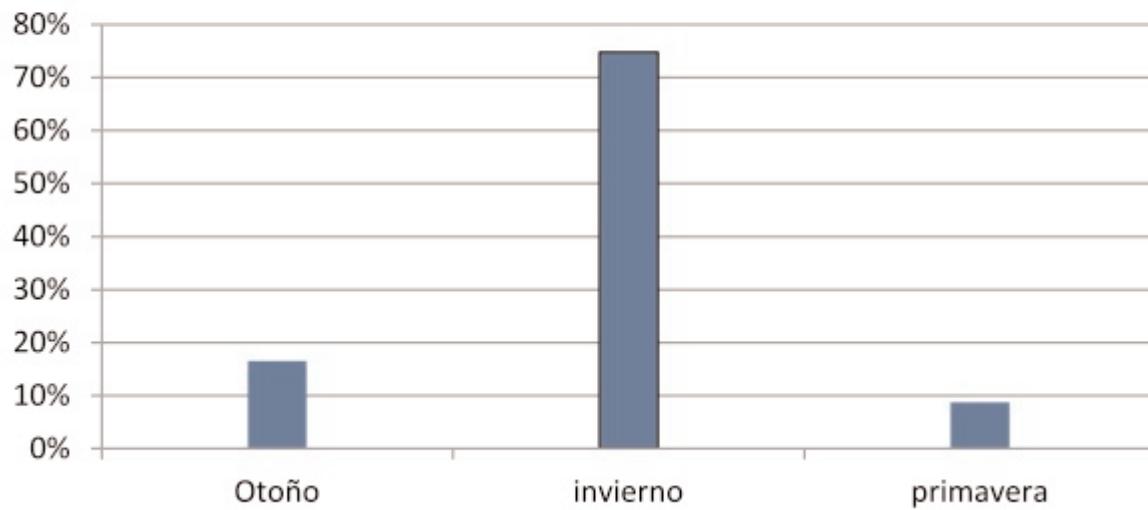
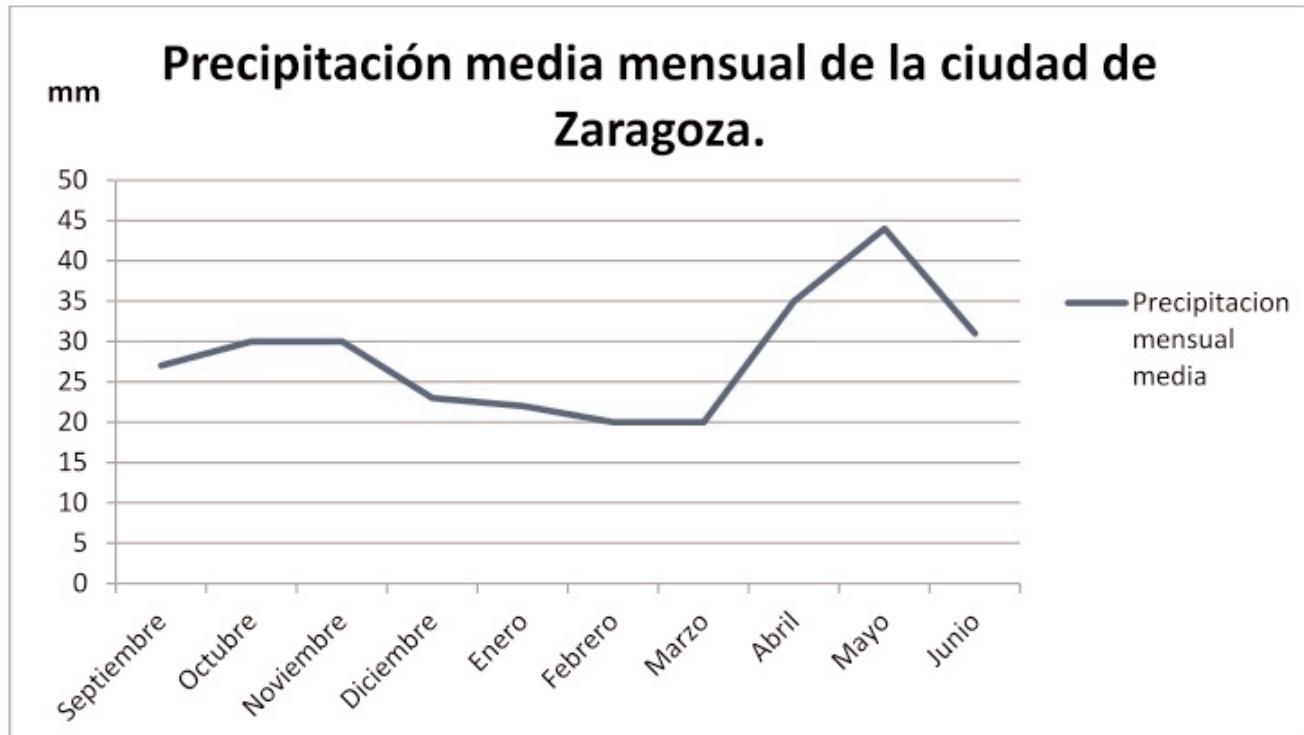


Figura 11. Resultado general para la pregunta sobre la época del año que hacen un menor uso de la bicicleta.

Un 83% de los universitarios afirman que la época del año en la cual no usan la bicicleta tan frecuentemente es en invierno, esto no quiere decir que no la utilicen durante todo el invierno, si que es en la época en la que más veces dejan de utilizarla. Le siguen los meses de primavera, en los cuales solo un 10% de los usuarios no utilizan la bicicleta en ocasiones puntuales y finalmente el otoño donde otra parte de los usuarios no realiza sus trayectos con este medio diariamente.

En estos resultados encontramos unos datos que no coinciden, ya que admiten que la causa principal de no utilizar la bicicleta son las precipitaciones, y la mayoría de estas se dan en los meses de otoño y primavera (figura 12), y no en invierno, donde afirman que es la época del año que hacen un menor uso de la bicicleta. Como observamos en este grafico de las precipitaciones distribuidas a lo largo del año académico en la ciudad de Zaragoza (Septiembre-Junio).



Fuente: AEMET (periodo 1997-2000).

Figura 12. Precipitaciones medias mensuales de la ciudad de Zaragoza.

El viento que es la segunda causa que provoca el elegir otros medios para desplazarse, está más presente durante los meses de invierno como se ha mencionado en las características climatológicas de Zaragoza. Esto, junto a los días de lluvia, puede explicar que el invierno sea la época en la que hay más universitarios que ocasionalmente deciden no utilizar la bicicleta para sus desplazamientos.

#### 4.2. MEDIOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS UTILIZADOS EN CASO DE NO USAR LA BICICLETA.

Cuando los universitarios no hacen uso de la bicicleta para acudir a la universidad, el transporte público es la opción más utilizada entre ellos.



Figura 13. Resultado general para la pregunta sobre la forma de desplazarse utilizada en caso de no utilizar la bicicleta.

En el cómputo general, un 56% de los usuarios habituales afirma utilizar el transporte público (tranvía o autobús) como alternativa a la bicicleta siendo caminar la segunda opción entre los estudiantes, un 30% se desplaza de esta manera hasta sus respectivos campus (matizando como hemos visto en la figura anterior) y el transporte privado es la opción menos usual entre los universitarios.

La elección de los diferentes desplazamientos alternativos a la bicicleta, puede depender de muchos factores, el principal factor puede ser la proximidad de la zona de residencia al campus universitario. Otro de los condicionantes, puede ser la combinación necesaria de transporte público a realizar, favoreciendo el uso del transporte privado, que dependiendo de la ocasión favorecerá por el contrario la elección del transporte público (tranvía, autobús, cercanías.).

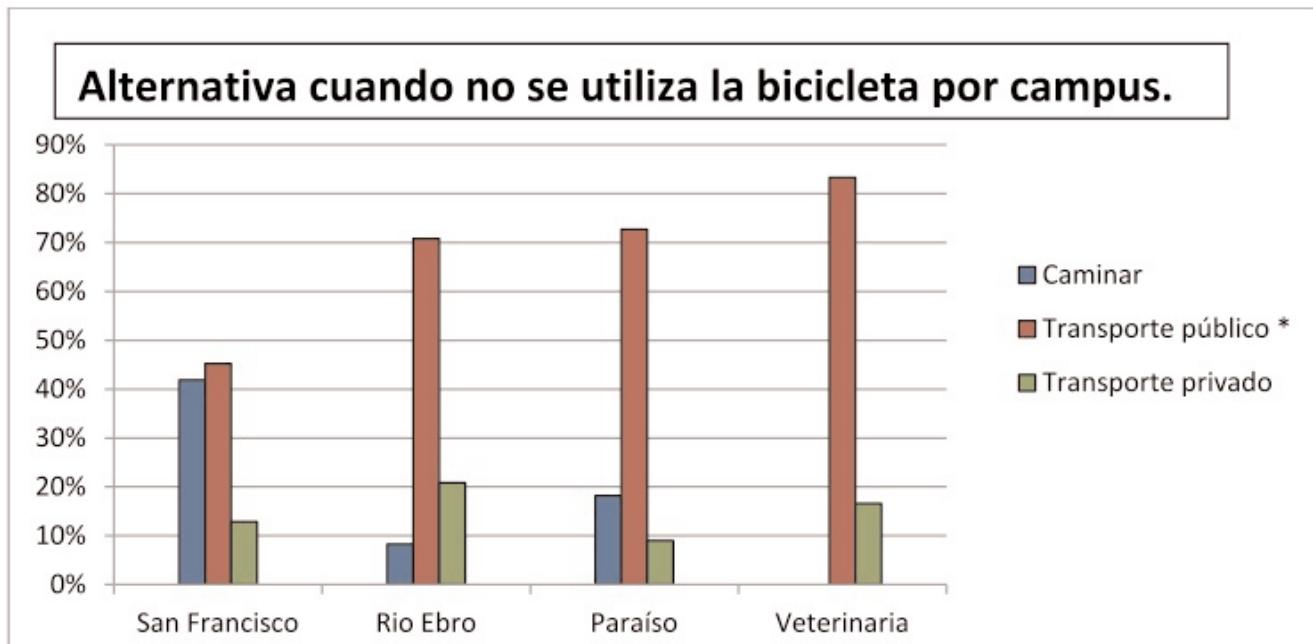


Figura 14. Resultados en porcentajes sobre las encuestas realizadas en cada campus, de la pregunta sobre la forma de desplazarse utilizada en caso de no utilizar la bicicleta.

\*Tranvía en los campus de Plaza San Francisco, Rio Ebro y Paraíso. Autobús urbano en el campus de Veterinaria.

Observamos como la opción de ir caminando hasta el campus de Plaza San Francisco destaca sobre el uso del transporte público en caso de no utilizar la bicicleta, esta opción de caminar, muy pareja ala opción del transporte publico, más concretamente el tranvía (especificado en la mayoría de los encuestados) puede deberse a la proximidad de su residencia con la universidad.

El tranvía es la opción del transporte publico más utilizada, la combinación de autobús y tranvía también hay que mencionarla, ya que con la implantación del tranvía se han modificado muchas líneas de autobús que antes llegaban hasta el campus de Plaza San Francisco y que ahora han modificado su recorrido, fomentando la intermodalidad con el tranvía, por lo que es casi una obligación en la mayoría de los casos utilizar el autobús con el tranvía, para acudir hasta este campus.

En el resto de los campus, el transporte público es la opción más utilizada concretamente, el tranvía es el medio más utilizado en los campus de Plaza San Francisco como se acaba de explicar, Rio Ebro y Paraíso siendo el autobús el medio elegido para acudir al campus de Veterinaria.

El tranvía, es le transporte publico por excelencia de los universitarios que acuden al campus Rio Ebro. La ampliación de la línea, y la presencia de una línea de autobús urbano únicamente, ha favorecidon que en caso de no utilizar la bicicleta, sea el medio elegido, siguiéndole el uso de vehículo privado, este campus, tiene un mayor porcentaje de uso del vehículo privado en estas ocasiones, ya que hay más zonas de aparcamiento, al estar situado fuera de la zona urbana, a diferencia de los campus de Plaza San Francisco y el campus de Paraíso, a los cuales acudir y encontrar zona de aparcamiento es muchos más complicado y puede suponer un aspecto negativo a la hora de elegir el transporte privado para desplazarse hasta ello en estas ocasiones.

Destacar que en Veterinaria ir caminando, no es una opción planteada entre los univer-

sitarios encuestados, el autobús es la elección principal ya que para acceder a este campus solo existe la posibilidad de acudir en autobús urbano contado con tres paradas cercanas a este y la estación de cercanías de Miraflores.

## 5. PROPUESTAS PARA IMPULSAR EL USO DE LA BICICLETA COMO TRANSPORTE ENTRE LOS UNIVERSITARIOS

Con la última pregunta realizada en la encuesta, se han podido conocer las propuestas de los usuarios para incentivar el uso y promover la bicicleta como medio de transporte.

La mayoría de los encuestados han coincidido en un tema común que es el de la mejora de la seguridad de las zonas de aparcamiento de las bicicletas solo algunos pocos han propuesto soluciones, como puestos de vigilancia, un registro de las bicicletas o parkings privados con acceso restringido a esos registros, a parte de esta propuesta de mejorar la seguridad, también han mostrado otras ideas para impulsar el uso de la bicicleta como medio de transporte entre los estudiantes como:

-Crear un registro de las bicicletas utilizadas por los universitarios utilizadas para acudir a la universidad, llevando un control de estas, junto con el establecimiento de cámaras de seguridad, un registro mediante matrículas, u otro tipo de registro, para aportar mayor sensación de seguridad a los usuarios, al estar estas controladas cuando están dentro del campus.

-Mejorar el servicio y las estaciones que ofrece Bizi Zaragoza, aumentando el número de postes cercanos a los campus, sobre todo en el campus Rio Ebro y Veterinaria.

- Crear un carril bici en el interior del campus Rio Ebro

- Restringir el uso de los coches en el interior de los campus.

-Concienciar a los universitarios con campañas que realmente se oigan y se difundan en la universidad mediante publicidad, carteles, implicándose los profesores, etc.

-Potenciar la imagen saludable, bueno para el medio y sobre todo la económica.

-Incentivar mediante la obtención de créditos ECTS por el uso de este medio, incluidos a los profesores o trabajadores de la universidad, a estos, dándoles otro tipo de recompensa.

-Descuentos para estudiantes en tiendas especializadas y también en el servicio Bizi Zaragoza,

-Facilitar la obtención del carnet de Bizi Zaragoza a todos los estudiantes, permitiendo a los no empadronados el acceso también a este servicio.

## 6. CONCLUSIONES.

Los universitarios, con edades mayoritariamente entre los 18 y 25 años, en general, cuentan con plenas facultades físicas, buena salud y con información sobre los cambios en el medio ambiente, en la sociedad, y en la movilidad en las ciudades. Son los usuarios adecuados para este medio de transporte que cada día va ganando más adeptos.

Diariamente, una parte importante de los alumnos de la universidad se desplazan hasta ella mediante la bicicleta. Los carriles bici y el resto de zonas ciclables existentes en la ciudad de Zaragoza, permiten los desplazamientos hasta los diferentes campus en este medio de transporte.

Esta disposición del conjunto de todas las zonas ciclables estudiadas facilita y mejora la movilidad de los estudiantes que utilizan la bicicleta.

Durante la semana, el uso que hacen los universitarios de la bicicleta, es más elevado de lo esperado, ya que no solo se desplazan hasta los campus los días lectivos, si no que días festivos y fines de semana también acuden a la universidad. Pueden desplazarse por motivos de ocio, actividades relacionadas con la universidad, a las bibliotecas, a realizar trabajos, también, para practicar ejercicio físico en las instalaciones universitarias (S.A.D y la zona de deporte en el campus Rio Ebro), y sobre todo hay que tener en cuenta que el campus de Plaza San Francisco, es una zona de reunión entre los universitarios durante todo el año.

Los universitarios realizan dos trayectos al día, considerando un trayecto la ida hasta el campus y otro la vuelta, como se ha explicado. La mayoría de ellos tienen horarios lectivos continuados, o si por el contrario, disponen de un horario partido entre la mañana y la tarde, la opción mas elegida es la de realizar la comida en la universidad o en los alrededores de esta, evitando así doblar el numero de viajes y de tiempo invertido en los desplazamientos, pudiéndolo aprovechar para realizar otras actividades. También hay universitarios, pero una minoría (no llega al 5% de los encuestados) que realizan unos 4 viajes al día, la razón es por la cercanía que les separa del lugar de residencia al campus y el tiempo de desplazamiento en estos casos, no supera los 20 minutos.

Los universitarios, intentan realizar el menor número de viajes posibles, aprovechando así al máximo el tiempo del que disponen.

Estas opciones de uso de la bicicleta, resultan dentro de los parámetros de los campus de Plaza San Francisco, Rio Ebro y Paraíso, pero Veterinaria adopta una forma diferente de utilizar la bicicleta como medio de transporte, que ha quedado demostrada en el estudio. Su localización dentro de la trama urbana de la ciudad de Zaragoza y las infraestructuras, no facilitan su accesibilidad, la duración de los trayectos está alrededor de los 30 minutos y esto, hace que sea una característica negativa para el uso de este medio de transporte, el esfuerzo físico que supone este periodo de tiempo, provoca que no se aun medio muy utilizado por los estudiantes de este campus. Respecto a otros medios de transporte, no tiene muchas opciones por lo que el autobús urbano, es la opción de trasporte publico más cercana al campus, ya que tampoco cuenta con estaciones del servicio Bizi Zaragoza cercanas.

Los estudiantes del campus de Veterinaria no hacen un uso regular de la bicicleta, ni es frecuente que realicen sus desplazamientos para acudir diariamente en este medio.

Respecto al cambio de uso durante todo el periodo académico, no ha habido importantes novedades, la conclusión que obtenemos del uso de la bicicleta es que es mayoritario en

los meses de otoño, primavera y verano, el invierno debido principalmente al viento y al frío, es la época en la cual los estudiantes utilizan menos la bicicleta, aunque aseguran que son en los días de lluvia cuando no utilizan la bicicleta, y estos son mayoritarios en primavera y otoño, las características invernales, como las bajas temperaturas, junto con la niebla y el viento, realmente, son las causantes de que el uso de la bicicleta disminuya en esta época del año. Los usuarios habituales de la bicicleta, la utilizan indistintamente de estas condiciones climáticas nombradas y características del invierno en Zaragoza.

Finalmente, el uso de la bicicleta como medio de transporte es muy importante para los universitarios, estos lo demuestran en el interés que tiene porque este medio se fomente entre los estudiantes de la universidad. Las propuestas que realizaron al hacer la encuesta así lo verifican. La mayoría de las infraestructuras internas de la universidad y las conexiones exteriores con otras zonas de la ciudad son adecuadas, pero si el uso de la bicicleta va creciendo, como es previsible, se necesitará ir adaptando las infraestructuras existentes para dar un mejor servicio a los universitarios que las utilicen.

Los usuarios son conscientes de los beneficios tanto personales, como medio ambientales que confiere el uso de la bicicleta y por eso la usan a diario en sus desplazamientos de una manera regular durante el curso académico.

La rapidez y libertad de movimiento que tienen con este transporte es muy elevada, añadiendo un factor muy importante como es el bajo coste económico que supone utilizar la bicicleta. Estos dos factores, principalmente, aunque cuente con muchos otros, hacen que sea el medio idóneo para los estudiantes.

Los universitarios de los cuatro campus de la ciudad de Zaragoza, forman una parte importante dentro de ese 10% de la población zaragozana que utiliza diariamente la bicicleta como medio de transporte.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

*Estrategia Española de Movilidad Sostenible* (Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)

*Atlas Climático de Aragón.*

Lizárraga Mollinedo, Carmen.(2006): *Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI.*

Peña, J.L. y Lozano, M.V. (2004): *Las unidades del Relieve Aragonés.*

10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama10) ST-17. *La bici como medio de transporte urbano: experiencias de éxito en España. Visión global de las bicis en las ciudades.*

*Percepción y uso de la bicicleta en la ciudad de Zaragoza (GESOP)*

José M. Cuadrat Prats, Sergio M. Vicente-Serrano y Miguel A. Saz Sánchez (2005) : Los efectos de la urbanización en el clima de Zaragoza (España): *La isla de calor y sus factores condicionantes.*

Miralles-Guasch, Carme y Cebollada, Angel (2009) *Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana.*

Lange Valdés,, Carlos.: *Dimensiones culturales de la movilidad urbana1 Cultural dimensions of urban mobility.1*

Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre BOE nº306, de 23 de diciembre de 2003.

PROBICI *Guía de la Movilidad Ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas.*

*Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad (La Carta de Aalborg).*

*Estudio sobre las estrategias de promoción de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades españolas, 2011.*

Serie programa Marco Ambiental nº6 (abril 2006). *En bici, hacia ciudades sin malos humos.*

Ordeig-Corsini, J.M.; Sánchez-Velasco, A.; Bressel-Mateo, J. ; Pérez-Añaños, G.: Zaragoza. *Desarrollos Urbanos 1968/2000.*

Gianni Rondinella ; Fernandez-Hredia, Álvaro. ; Monzón de Cáceres, Andrés. (2010): *Nuevo enfoque en el análisis de los factores que condicionan el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano.*

Planes Directores:

Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza

Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015 (documento principal)(Vitoria Gasteiz).

Plan Director de Movilidad Ciclista Madrid

**Páginas web:**

[http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza\\_provincia/zaragoza/2012/04/15/aumentan\\_los\\_desplazamientos\\_bici\\_universidad\\_zaragoza\\_184080\\_301.html](http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza_provincia/zaragoza/2012/04/15/aumentan_los_desplazamientos_bici_universidad_zaragoza_184080_301.html)

[http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_es.pdf)

<https://www.bicing.cat/>  
<http://www.logrobici.es/>  
<http://www.sevici.es/>  
<https://www.Bizizaragoza.com/>  
<https://www.zaragoza.es/contenidos/bici/plan/CAPÍTULO 07.pdf>  
<http://www.murcia.es/medio-ambiente/plan-director-bici.asp>  
<http://dspace.unav.es/dspace/handle/10171/18647>

## ANEXOS.

### Anexo 1.

#### ENCUESTA USO DE LA BICICLETA EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.

##### i. Datos del encuestado

Sexo:

Edad:

Situación laboral:

Campus en el cual realiza sus estudios:

Grado en el que cursa sus estudios:

Curso en el que está matriculado:

Barrio en el cual se encuentra su residencia:

Asociación ciclista o a algún movimiento ciclista al que pertenezca:

##### ii. Uso de la bicicleta

1. Frecuencia con la que usa la bicicleta en sus desplazamientos a la universidad a la semana.

- a. Una vez
- b. dos veces
- c. tres veces
- d. cuatro veces
- e. cinco veces
- f. más de cinco veces
- g. nunca

2. La bicicleta que utiliza para sus desplazamientos es

- a. privada
- b. Zaragoza-bizi
- c. ambas

3. Barrio desde el cual se desplaza en bicicleta hasta el campus en el que estudia.

- a. Almozara
- b. Arrabal
- c. Casco histórico
- d. La jota
- e. San José
- f. Las fuentes
- g. Las delicias
- h. Torrero

- i. Actur
- j. Casablanca
- k. Valdespartera
- l. Montecanal

4. El itinerario habitual lo realiza por

- a. carril bici
- b. calzada
- c. acera
- d. varios de los anteriores (especificar)

5. Existe carril bici desde su domicilio hasta el campus.

- a. Si, en todo el recorrido.
- b. Si, aproximadamente la mitad del recorrido.
- c. Sí, un tramo pequeño del recorrido.
- d. No, en ningún ramo del recorrido.

6. Número de trayectos que realiza a la universidad al día (la ida es un viaje y la vuelta es otro viaje distinto).

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. más de 4

7. Su ritmo temporal de uso del a bicicleta para acudir a la universidad es

- a. por la mañana
- b. Por la tarde
- c. Ambas

8. Duración aproximada del trayecto de su vivienda hasta la universidad.

- a. de 5 a 10 min
- b. de 10 a 20 min
- c. de 20 a 30 min
- d. más de 30 min.

9. ¿Las condiciones atmosféricas le condicionan en el uso de la bici?

- a. si
- b. no (responda la pregunta 12)

10. ¿época del año en la cual no usa la bicicleta (otoño-invierno-primavera)?:

- a. otoño

b. invierno

c. primavera

11. ¿Cuál es la principal causa por la cual no usa este medio de transporte en los días en los que el clima es desfavorable para usted.

a. viento

b. lluvia

c. altas temperaturas

d. bajas temperaturas.

e. otras

12. ¿Cuál es su alternativa en caso de no usar este medio de transporte?

a. transporte público (especificar)

b. transporte privado (especificar)

c. Caminar

d. otros

### iii. La universidad, los campus y el uso de la bicicleta

13. ¿Cree que son suficientes los lugares para estacionar las bicicletas dentro de su campus?

a. si

b. no

c. Otras (especificar)

14. Conoce si en otros campus de la ciudad hay más lugares de estacionamiento de bicicletas.

a. si (especificar)

b. no

15. ¿Cree que son seguros los lugares de estacionamiento de las bicis dentro del campus?

a. si

b. no

c. otras (especificar).

16. Hay carril bici en el interior de su campus, para poder desplazarse dentro del mismo

a. Si

b. no

17. ¿Cree que la universidad fomenta el uso de este medio de transporte entre los alumnos, personal docente y trabajadores de la universidad?.

a. si

b. no

c. otras (specificar)

#### **iv. Satisfacción en relación con el uso de la bicicleta**

19. De que forma fomentaría el uso de la bicicleta como medio de transporte para desplazarse hasta la universidad.