



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

ESTUDIO PREVIÓ
DE
MOVILIDAD CICLISTA
EN LA
CIVDAD DE ZAMORA

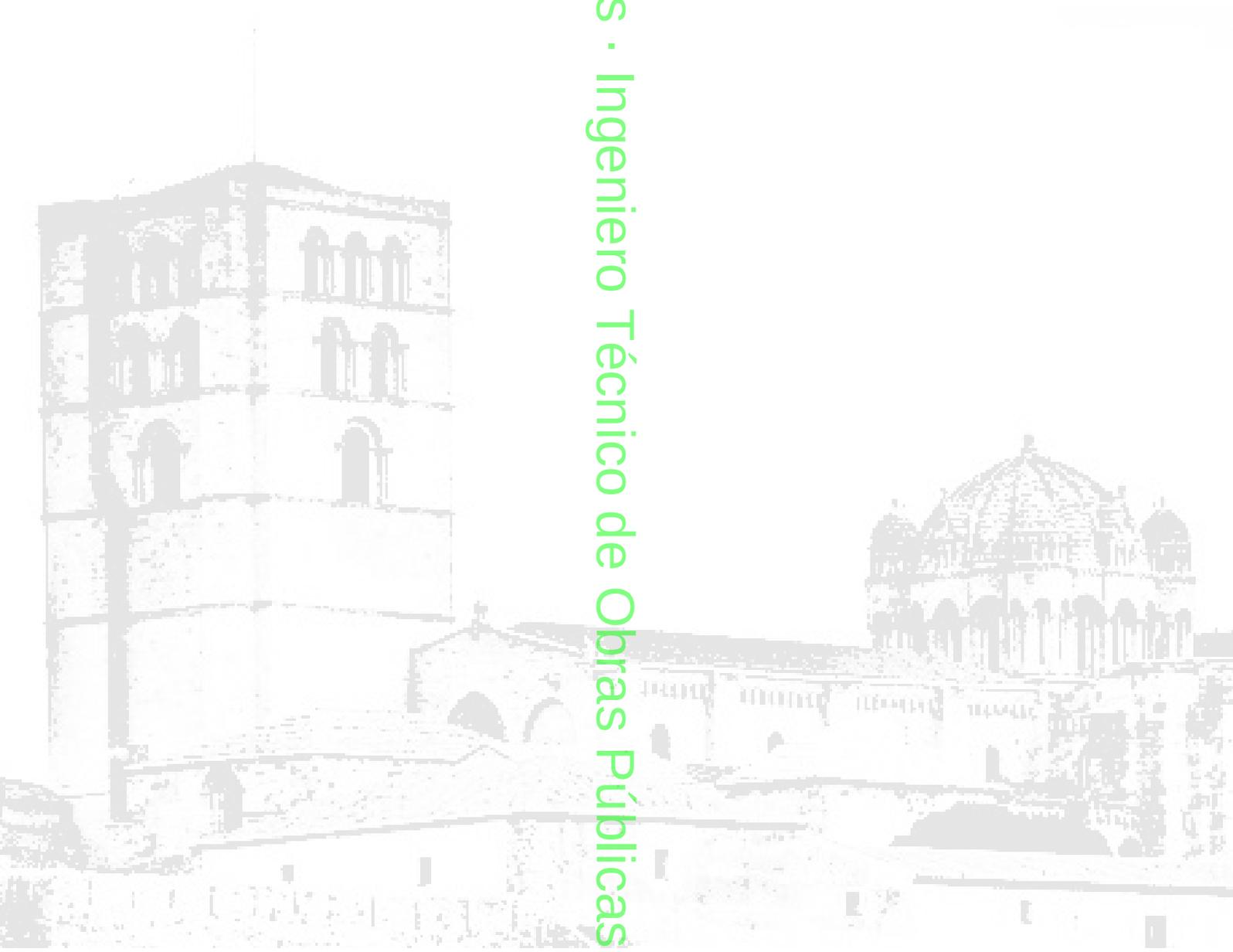
AUTOR:	CARLOS ALBERTO SOBRINO LUSQUIÑOS
TUTOR:	JOSÉ FERNANDO RODRÍGUEZ FERRERAS
TIPO:	ESTUDIO TÉCNICO
DEPARTAMENTO:	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA
ÁREA:	INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
TOMO:	1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Fecha de adjudicación:
Noviembre de 2.012

Fecha de presentación:
Junio de 2.013

Carlo Alberto Sobrino Lusquiños
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas





Índice de contenido

1	Introducción.....	5
1.1	Justificación.....	9
1.2	El papel de la bicicleta.....	11
1.2.1	El vehículo.....	12
2	Características de la ciudad.....	15
2.1	Acerca de la ciudad.....	16
2.2	Ubicación y comunicaciones.....	17
2.2.1	Transporte urbano.....	20
2.3	Condicionantes del uso de la bicicleta.....	23
2.3.1	Orografía.....	24
2.3.2	Climatología.....	24
2.3.3	Condicionantes derivados del desarrollo de la ciudad.....	25
2.4	Condiciones impuestas por el ayuntamiento.....	28
2.5	Análisis de focos generadores y atractores.....	30
3	Propuesta de movilidad ciclista.....	32
3.1	Anillo verde (19,65 km).....	35
3.1.1	Recorrido existente del anillo verde. Descripción del itinerario y propuestas de mejora.....	36
3.1.2	Recorrido ampliado del anillo verde. Propuesta y descripción del itinerario. (6,940 km).....	41
3.2	Anillo urbano (3,02 km).....	52
3.3	Eje norte-sur (2,60 km).....	70
3.4	Eje Este-Oeste (2,14 km).....	78
3.5	Los llanos (3,3 km).....	85
3.6	Carrascal – Los Pelambres (7,93 km).....	86
3.7	Siglo XXI (2,6 km).....	99
3.8	Casco antiguo - Margen izquierda (5,21 Km).....	106



3.9 Tres Cruces – Estación de ferrocarril (930 m)	123
3.10 Carretera de Almaraz.....	134
3.11 Resto de vías urbanas.....	137
3.12 Otros itinerarios de interés	139
3.13 Puntos de estacionamiento para bicicletas.....	141
3.13.1 Puntos de estacionamiento existentes en la actualidad.....	145
3.13.2 Nuevas localizaciones propuestas.....	148
3.14 Otras herramientas de movilidad	153
4 Análisis coste-beneficio.....	155
5 Acondicionamiento para ciclistas.....	160
5.1 Elementos y tipos.....	161
5.2 Criterios generales para una red ciclista.....	163
5.3 Tipos y características de vías ciclistas.....	164
5.3.1 Especificaciones.....	168
5.3.2 Formas de implantación.....	169
5.4 Acondicionamiento de intersecciones.....	172
5.4.1 Definición y tipos.....	172
5.5 Elementos complementarios.....	177
5.5.1 Definición y tipos.....	177
5.6 Características Constructivas.....	183
5.6.1 Firmes y explanadas.....	183
5.6.2 Marcado viario:.....	190
5.6.3 Drenaje:.....	190
5.7 Mantenimiento de las vías ciclistas.....	191
6 Anexo costes unitarios.....	192
7 Conclusiones del estudio.....	196
8 Bibliografía y referencias.....	199



1 INTRODUCCIÓN



El presente documento constituye la memoria final del estudio previo de movilidad ciclista en la ciudad de Zamora. El trabajo viene motivado por la realización de un proyecto de fin de carrera en la Escuela Politécnica Superior de Zamora y, su objetivo es crear un modelo de movilidad ciclista en la ciudad combinando soluciones distintas según el caso, procurando por el aprovechamiento de las infraestructuras existentes.

Las ventajas que trae consigo la implicación en la movilidad ciclista en una ciudad son múltiples, pudiéndose clasificar en dos grupos: aquellas que redundan directamente en los usuarios de la bicicleta y vehículos semejantes y las que benefician al resto de ciudadanos.

Para los usuarios de la red ciclista son, entre otros, la reducción del coste diario en sus desplazamientos, rapidez en los viajes puerta a puerta para distancias menores de 5 km, y mejora de la salud tanto para el usuario, como para la salud pública en general.

Sobre la población en general, se puede mencionar la sostenibilidad energética, la reducción de emisiones de gases y partículas a la atmósfera; la reducción del espacio ocupado por la circulación, ya que, una persona necesita, aproximadamente, diez veces más espacio si usa el coche que con la bicicleta; la reducción de la gravedad de los accidentes, etc.

La bicicleta es el sustituto óptimo al coche en los desplazamientos urbanos reduciendo el espacio necesario para los estacionamientos, costes de desplazamiento, costes en mantenimiento de la infraestructura viaria, la salud pública...



Ya en el año 2005, el P.E.I.T.¹, impulsaba la elaboración de una estrategia de fomento de los modos de transporte no motorizados, reservando un espacio exclusivo a la promoción de la movilidad ciclista tanto en el ámbito urbano así como en el interurbano, proponiendo la creación de una red de vías ciclistas a nivel nacional.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, también insta a la promoción de la movilidad sostenible mediante modos no motorizados, como es la bicicleta, en su capítulo III impulsa decididamente la transformación del sector del transporte para incrementar su eficiencia económica y medioambiental y la competitividad en el mismo.

En septiembre de 2012, el P.I.T.VI.², que sustituye al P.E.I.T. adaptándose a las actuales condiciones económicas, también muestra apoyo al transporte público urbano y metropolitano más sostenible en el que es especialmente relevante promocionar el reequilibrio modal a favor de los modos de transporte más limpios y eficientes, fundamentalmente hacia los no motorizados: la bicicleta y la marcha a pie. Su uso, como parte sustantiva de una política integral de movilidad tiene unas consecuencias muy positivas sobre el medio ambiente urbano y sobre la configuración de la propia ciudad.

Varios trabajos independientes, muestran cómo las ciudades viajan hacia un diseño más humano de los espacios públicos, incrementando el espacio destinado a modos sostenibles de transporte, y limitando los modos menos eficientes.

Para la elaboración del documento se ha seguido el siguiente procedimiento.

¹ Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes

² Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda.



1. **Análisis de las características de la ciudad** con el fin de conocer el entorno de implantación del estudio. Se obtienen datos generales acerca de los transportes en Zamora: parque de vehículos, conexiones con otras ciudades, servicios de transportes... Se analiza la climatología, la demografía y la socioeconomía, la topografía, empleando cartografía disponible en el Plan General de Ordenación Urbana aprobado en 2.011.
2. **Propuesta de una red de vías ciclistas** de diferentes características, según necesidades, siguiendo las principales arterias de tráfico de la ciudad.
3. **Propuesta de la modificación del aprovechamiento del espacio público** en el resto de vías, conforme al Plan General de Ordenación Urbana, con la eliminación de aparcamientos, ensanche de aceras y moderación de la velocidad de circulación que garantice la seguridad de los desplazamientos ciclistas al incrementar el rango visual, la visibilidad y el espacio compartido.
4. **Propuesta de instalación de elementos reductores de velocidad** en pasos de peatones, intersecciones y semáforos.
5. **Propuesta de instalación y localización de elementos destinados al estacionamiento seguro de bicicletas.**
6. **Descripción de características de las vías ciclistas:**
Dimensiones, señalización, pavimentos



1.1 JUSTIFICACIÓN.

Entre los problemas ambientales globales de la movilidad se pueden citar la limitación de las fuentes energéticas, el agotamiento de los combustibles fósiles y otros recursos necesarios para la fabricación y funcionamiento de los vehículos o para la construcción, gestión y mantenimiento de sus infraestructuras, y el cambio climático. Entre los problemas ambientales locales destacan la contaminación atmosférica, el ruido y la ocupación del suelo urbano por parte de los vehículos y las infraestructuras de la movilidad.

Esos retos ambientales de la movilidad derivan o se plantean en paralelo a un conjunto de conflictos sociales como la accidentalidad, el deterioro de la salud causado por la mala calidad del aire y el ruido, el miedo y la preocupación en el uso de la calle, las enfermedades generadas por la sedentarización, la perturbación de la comunicación vecinal en el espacio público o la reducción de la autonomía de grupos sociales como son los niños, los ancianos o las personas con discapacidad.

Ante ese panorama amplio de conflictos, el adjetivo “sostenible” confiere al sustantivo “movilidad” un profundo carácter diferencial con los términos y conceptos que se utilizaban previamente como es el tráfico o el transporte. Así, en primer lugar, “movilidad sostenible” denota un nuevo y más amplio objeto de estudio y propuestas; si durante muchos años los problemas de la movilidad se circunscribieron a los de la circulación y aparcamiento de vehículos, la adopción del término sostenible supone necesariamente la reflexión y la acción en todo el campo de los desplazamientos, desde los peatonales y ciclistas, hasta los realizados en transporte colectivo o los de las mercancías.

Al modificarse el objeto de estudio se transforma también el “sujeto” de



estudio. Ya no se trata únicamente de conductores de vehículos, sino de todos los ciudadanos que, de una u otra manera, están inmersos en los conflictos de la movilidad. Emergen así un conjunto de colectivos y grupos sociales que representan puntos de vista diferentes a los de los conductores, a veces complementarios y en ocasiones contradictorios, pero siempre tan respetables como los de los que se desplazan en vehículos motorizados. Niños, mujeres, ancianos, ciclistas, vecinos, personas con discapacidad, paseantes, etc., todos han de contar en un nuevo enfoque de la movilidad bajo el apelativo de la sostenibilidad.

La convergencia de nuevos problemas y nuevos sujetos de la movilidad conduce también a la ampliación de los métodos de análisis y acopio de datos. Por ejemplo, la movilidad infantil o la ciclista no se puede analizar exclusivamente a través de los desplazamientos que efectúan los niños o los ciclistas actuales, sino de la percepción del peligro y del riesgo que tienen tanto ellos como sus padres o tutores y que la determina. Se hace así necesario contar con métodos que permitan analizar esas percepciones del riesgo que influyen de una manera determinante en los comportamientos y en la potencialidad de cada medio de transporte; métodos en los que intervengan disciplinas como la sociología o la psicología, alejadas de la ingeniería clásica.

Por último, si se han modificado el objeto, el sujeto y el método, parece necesario también establecer nuevos procedimientos de intervención en materia de movilidad. Si los problemas del tráfico se han enfrentado durante décadas mediante la ingeniería, las infraestructuras y las normas, los problemas de la movilidad sostenible han de enfrentarse con nuevos instrumentos de cambio cultural y social apoyados en la participación.

Muchos de los conflictos de la movilidad que se apuntan en el ámbito



urbano sólo pueden paliarse a partir de procesos de reflexión colectiva que den paso a soluciones orientadas, sobre todo, a la modificación de los comportamientos. Surgen así, por ejemplo, las denominadas técnicas de “gestión de la demanda”, es decir, procedimientos mediante los que se orienta la demanda de movilidad hacia modos de transporte más apropiados ambiental y socialmente: planes de movilidad alternativa para empresas o polígonos industriales, campañas de promoción de modos de transporte alternativos como la bicicleta, programas de acceso autónomo de los niños a los colegios, etc.

Se comprende así que la fusión de la “movilidad” y la “sostenibilidad” suponen un considerable reto no sólo para las administraciones con competencias en la materia, sino también para los ciudadanos, a los que les abre un campo considerable no sólo de participación, sino de responsabilidad en el rumbo de la movilidad y sus consecuencias.

1.2 EL PAPEL DE LA BICICLETA

En ese marco de la movilidad sostenible la bicicleta es un instrumento de gran utilidad. Una herramienta considerada, incluso por algunos, como el símbolo del cambio de rumbo que exigen los conflictos ambientales y sociales del modelo vigente de desplazamientos.

La bicicleta no es la panacea de la sostenibilidad, pero aporta sustanciales ventajas a todos y cada uno de los problemas ambientales y sociales de la movilidad, con la particularidad de hacerlo en el plano colectivo, pero también aportando ventajas individuales.



Obviamente, todas esas ventajas sólo se pueden verificar si existe realmente un cambio en el modelo de movilidad, es decir, si se produce una transferencia de viajes motorizados a la bicicleta y, también, si una parte de los usuarios del automóvil realizan menos viajes en sus vehículos y los cambian por desplazamientos en medios de transporte más eficientes desde el punto de vista ambiental y social.

Mientras tanto, al margen de lo colectivo, la bicicleta puede aportar a los individuos una serie de beneficios y ventajas no desdeñables:

- **Economía**, la amortización de una bicicleta es muy rápida en relación al coste del desplazamiento alternativo en medios motorizados.
- **Rapidez**, para desplazamientos inferiores a 5 kilómetros la bicicleta puede incluso ser más veloz que un automóvil.
- **Autonomía**, la bicicleta no requiere un permiso especial y puede ser empleada por la inmensa mayoría de la población.
- **Salud**, el suave ejercicio del pedaleo contribuye a prevenir múltiples enfermedades y al mantenimiento corporal y mental de las personas.

1.2.1 EL VEHÍCULO

La bicicleta es un vehículo de transporte personal de propulsión humana. Se compone de: dos ruedas, generalmente de igual diámetro y dispuestas en línea; el sistema de transmisión a pedales; el cuadro, que le da la estructura e integra los componentes; el manillar, que controla la dirección y el sillín. El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas la caja de los pedales



que a través de una cadena hace girar un piñón que a su vez hace girar la rueda trasera sobre el pavimento. El diseño y configuración básico de la bicicleta ha cambiado poco desde el primer modelo de transmisión de cadena desarrollado alrededor de 1885.

Una clasificación de las bicicletas toma en cuenta la función para la que están diseñadas, así los principales tipos de bicicletas son:

- **La bicicleta doméstica**
- **La bicicleta de montaña**
- **La bicicleta de carreras**
- **La bicicleta de cicloturismo**
- **La bicicleta plegable**
- **Otros tipos de bicicletas y vehículos semejantes.**
 - Bicicleta híbrida: Su estructura o cuadro combina características de la bicicleta de carretera y la de montaña.
 - Tándem: El diseño más común es el de dos plazas, aunque también existen algunos con tres plazas o más.
 - BMX: es una bicicleta de cuadro y ruedas de diámetro pequeño.
 - Bicicleta de reparto: particularmente usadas en los Países Bajos. Se caracterizan por tener el cuadro reforzado con una segunda barra superior para aportar más rigidez a la estructura de la bicicleta.
 - Triciclo: de tres ruedas. Son muy estables.



- Bicicleta de mano: Se trata de un tipo de bicicleta de tres ruedas que se propulsa, se dirige y se frena con los brazos y está destinada a personas con necesidades especiales.



Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas

2 CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD



2.1 ACERCA DE LA CIUDAD.

Zamora es un municipio y ciudad española ubicada entre el centro y el noroeste de la Península Ibérica, capital de la provincia homónima, en la comunidad autónoma de Castilla y León, cerca de la frontera con Portugal y a una altura de 652 metros sobre el nivel del mar.

El casco antiguo de la ciudad tiene la calificación de Conjunto Histórico-Artístico desde 1973. El núcleo principal del mismo se alza sobre una amplia meseta rocosa (la "peña tajada" de la que habla el Romancero Viejo) de 26 a 32 metros de altura, emplazada al borde del río Duero, que la ciñe por el sur. Estas características le valieron el sobrenombre de "la bien cercada".

En 2012 contaba con 65.362 habitantes, siendo la extensión de su término municipal de 149,28 km². Dista 66 km de Salamanca, 123 de León, 93 de Valladolid, 253 de Madrid y 84 de la capital del distrito luso vecino, Braganza, así como 55 de la localidad fronteriza de Miranda do Douro.

Sobresale su conjunto de edificios románicos, formado por los 23 templos del término municipal y las 14 iglesias del casco histórico, datos que sitúan a Zamora como la ciudad de mayor número y calidad de templos románicos de Europa, habiéndose solicitado su declaración como Patrimonio Europeo. Este patrimonio románico consta, además de la Catedral (que presenta un cimborrio con decoración exterior de escamas), de otras veinticuatro iglesias, un castillo, murallas, un puente, dos palacios y nueve casas, razón por la cual Zamora está considerada "la ciudad del Románico". Un total de quince templos



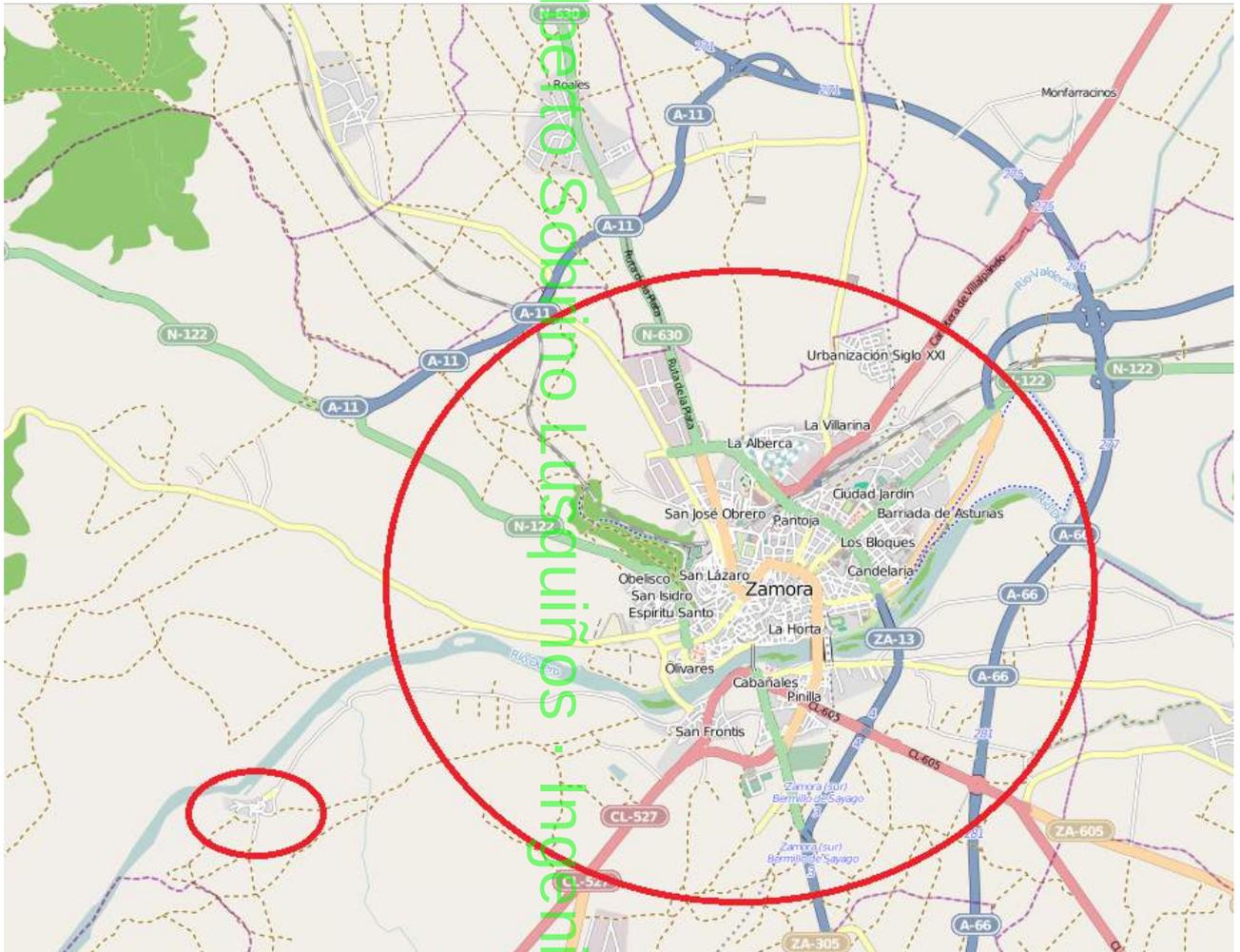
están declarados Bien de Interés Cultural, incluidos algunos de estilos posteriores. Por otro lado, es asimismo significativo su conjunto de edificios modernistas (diecinueve en total), el único de la España interior junto con el de Teruel. Entre sus festividades sobresale la celebración de la Semana Santa, declarada de Interés Turístico Internacional.

La ciudad alberga instituciones autonómicas e internacionales, tales como el Museo Etnográfico de Castilla y León, el Consejo Consultivo de Castilla y León y la organización de cooperación hispano-lusa Fundación Rei Afonso Henriques (FRAH).

Fue la primera ciudad del mundo con cobertura global WiFi, recibiendo el proyecto, llamado "Zamora Hot City", el "Nobel" de la informática, el "Computerworld Honors", aunque el servicio dejaba mucho que desear y acabó por desaparecer, dejando sin conexión a unos 1.500 usuarios.

2.2 UBICACIÓN Y COMUNICACIONES

La ciudad de Zamora comprende los núcleos de Zamora y Carrascal, barrio de la ciudad desde 1970 aunque situado a varios kilómetros de núcleo principal.



Carlos Alberto Sobrino Lusquiños - Ingeniero Técnico de Obras Públicas



El acceso a la ciudad se puede hacer desde cualquiera de las siguientes carreteras:

Identificador	Denominación	Itinerario
A-66	Autovía de la Ruta de la Plata	Comunica con el norte y el sur de la provincia y de la Península desde Sevilla hasta Gijón.
A-11	Autovía del Duero	Es una autovía que conecta Barcelona con Oporto (Portugal), pasando por Valladolid y Zamora, siguiendo en buena parte de su trazado el recorrido del río Duero, del que toma el nombre. Es un desdoblamiento de la carretera nacional N-122.
ZA-11	Autovía de acceso	Tramo de acceso a la ciudad por el norte desde la Ronda Norte de Zamora (Autovía del Duero).
ZA-12	Autovía de acceso	Tramo de acceso a la ciudad por el este desde la Autovía del Duero.
ZA-13	Autovía de acceso	Tramo de acceso a la ciudad por el sur desde la Autovía Ruta de la Plata.
N-630	Carretera N-630 de Sevilla a Gijón	Comunica con el norte y sur de la península. Actualmente su trazado ha pasado a estar servido por la autovía A-66 (salvo en el tramo Benavente - Zamora, el único que falta por desdoblarse), por lo que ha quedado como una vía alternativa para tráficos locales.
N-122	Carretera N-122	Comunica Aragón con Castilla y León y Portugal a través del Valle del Duero. Atraviesa las ciudades de Soria, Valladolid y Zamora.
CL-630	Carretera autonómica Zamora-Segovia. Red básica de Castilla y León	Transcurre por Fuentesaúco y Arévalo (Ávila), comunica con la A-6.
CL-612	Carretera autonómica Palencia-Zamora. Red básica de Castilla y León	Conocida en Zamora como carretera de Villalpando.
CL-527	Carretera autonómica. Red básica de Castilla y León	Une Zamora con Portugal a la altura de la Presa de Bemposta. Transcurre por la comarca de Sayago, pasando por las localidades de Pereruela, Fadón, Bermillo de Sayago y Fermoselle.
ZA-610	Carretera autonómica. Red complementaria local de Castilla y León	Comunica Zamora con La Bóveda de Toro.
ZA-P-1405	Carretera provincial	Comunica Zamora con Mahíde, pasando entre otros por La Hiniesta, Andavías, Palacios del Pan, Manzanal del Barco, Carbajales de Alba, Bercianos de Aliste y Pobladura de Aliste.



2.2.1 TRANSPORTE URBANO.

Es preciso estudiar la movilidad ciclista considerando la necesidad de su integración con la red de transportes global de la ciudad. Asimismo, se debe insistir en que la movilidad ciclista y, en especial, una red de carriles bici no debe nunca planificarse de forma separada del resto del tráfico individual y colectivo sino que debe formar parte de la planificación del modelo de ciudad que se quiere conseguir.

No debe olvidarse que, el carril bici no es la solución a todos los problemas de movilidad ciclista. La creación de un carril bici es una vía más que debe ser regulada, y planificada con antelación, se crea un gran problema a la hora de planificar las intersecciones con las carreteras y calles convencionales ya que se añade un elemento más al que el conductor de un automóvil debe tener en cuenta.

Es por ello que, la solución, debe ser tal que el tráfico ciclista se integre de forma segura junto al tráfico motorizado de forma que no se considere un elemento extraño al tráfico normal en la vía y no sorprenda al automovilista reservando, única y exclusivamente, la creación de vías segregadas cuando las características del tráfico en la vía, no sean compatibles con un desplazamiento ciclista seguro.

2.2.1.1 Parque de vehículos.

Según datos extraídos del Anuario Estadístico de Castilla y León 2012. Existe un elevado número de camiones y furgonetas por del gran número de transportistas de mercancías, que actúan como autónomos o en pequeñas empresas o cooperativas, y que supone un importante trasiego de estos vehículos por la ciudad. El total de vehículos de motor es de 42.782, distribuidos en: 31.234



automóviles; 5.880 camiones y furgonetas y 5.668 pertenecientes a otras categorías. El número de automóviles mantiene un ligero aumento año tras año.

Aparcamiento

Existen en Zamora, en el momento de la redacción de este documento, cuatro aparcamientos públicos y uno más, Alto de los Curas, en construcción.

2.2.1.2 Servicio de préstamo de bicicletas

En 2.008 se puso en marcha el alquiler de bicicletas que, se pueden recoger y devolver en doce puntos de la ciudad además de en otro situado en Morales del Vino.

Los usuarios pueden acceder al servicio una vez suscritos a él. El servicio dispone de tres modalidades de afiliación: para residentes, con carácter anual; Para turistas, semanales; y para establecimientos turísticos. Las dos primeras modalidades de carácter personal e intransferible, y la última permite que clientes de establecimientos turísticos puedan acceder al servicio gratuitamente, siendo responsable el establecimiento.

El acceso al servicio se realiza en cualquiera de los puntos de préstamo situados en: Campus universitario, Ciudad deportiva, Plaza de Cristo Rey, Parque de Valorio, Parque de San Martín, Calle Pianista Verdión, Calle Ángel Nieto, Calle Mediodía, Calle Merinas, Calle Alfonso Peña, Avenida de Requejo, Calle Arroyo Morisco.



2.2.1.3 Transporte público urbano

Zamora cuenta con servicio de autobuses urbanos que, desde marzo de 2013, gestiona la empresa Autobuses Cuadra S.L. y que cuenta, por el momento con 7 líneas.

1. Plaza Villardecervos – Avenida de los Reyes Católicos
2. Carretera de Feroselle – Plaza de Alemania.
3. Urbanización siglo XXI – Calle Obelisco
4. Plaza Villardecervos – Avenida de los Reyes Católicos
5. Plaza de la Marina – Polígono industrial de Coreses
6. Plaza de Alemania – Polígono de la Hiniesta
7. Avenida de Portugal – Carrascal

Además, los días de celebración del mercadillo en las proximidades del auditorio Ruta de la Plata, se añade un servicio extra que se extiende desde la plaza de Alemania, hasta la misma entrada del recinto.

El servicio de autobuses urbanos de Zamora cuenta, desde el año 2013, con un sitio web informativo (<http://www.acercame.es>) donde se puede consultar los horarios y recorridos de las distintas líneas disponibles.

2.2.1.4 Ferrocarril

La línea de ferrocarril que se mantiene activa, une Medina del Campo (Valladolid) con Ourense, sirviendo para enlazar con Madrid por un extremo y por el otro con varias ciudades gallegas como Vigo/Pontevedra y La Coruña. Por esta línea circulan los servicios regionales entre Valladolid y Puebla de Sanabria.



En el año 2008 dieron comienzo las obras de construcción de la línea de alta velocidad, en su tramo Olmedo — Zamora, dentro de la línea Madrid — Galicia, con doble vía electrificada y ancho internacional. Para 2013 está comprometida la conexión de Madrid con Zamora, con un tiempo de viaje estimado en algo más de una hora, mientras que en 2014 entrará en servicio una segunda estación en la provincia, la de Puebla de Sanabria.

2.2.1.5 Estación de autobuses

Zamora dispone de estación de autobuses situada en el barrio de Las Viñas, en una zona céntrica y próxima a la estación de ferrocarril.

2.3 CONDICIONANTES DEL USO DE LA BICICLETA

Los principales condicionantes al uso de la bicicleta pueden ser agrupados en: los relacionados de forma directa con el ciclista, fundamentalmente orografía y clima; y los derivados del propio desarrollo de la ciudad, considerando los factores consecuencia del desarrollo de la población, del modelo de transportes, y del modelo de la ciudad.



2.3.1 OROGRAFÍA

Dado que la propulsión de la bicicleta es debido al esfuerzo físico desarrollado por el ciclista, las variables físicas, como las distancias y las pendientes, son fundamentales a la hora de decidirse por este modo de transporte. Así, para mantener cómodamente velocidades de 15 km/h con pavimentos en buen estado, las vías no deberían incluir tramos de más de 4 km con pendientes superiores al 2%, o tramos de más de 2 km con pendiente superiores al 4%, aunque en determinados casos puntuales puedan admitirse pendientes mayores del 5%, pero siempre para distancias cortas o situaciones especiales.

Este factor no debería ser un problema para el uso de la bicicleta en Zamora que, aunque presenta pendientes importantes en algunas zonas, será en estas zonas donde se propondrá la adecuación de las vías para proteger a los ciclistas del tráfico motorizado, más rápido en estas situaciones.

2.3.2 CLIMATOLOGÍA

La climatología influye fuertemente en la elección del modo de transporte para los desplazamientos diarios. En zonas donde la incidencia de la lluvia, la nieve, el hielo, el granizo o los vientos fuertes sea importante, se deberá tener en cuenta que el uso de la bicicleta siempre será menor. En cualquier caso, y aunque estos factores son difíciles de valorar, estudios y encuestas han comprobado que suelen ser sobreevaluados por quien un usa la bicicleta habitualmente. De todas formas, siempre se pueden tomar medidas que palién estos condicionantes, como la protección frente al sol, al viento o a la lluvia mediante arbolado u otros medios.



Zamora tiene una temperatura media anual de 12,7 °C. En los meses más fríos, enero y diciembre la temperatura media ronda los 5°C teniendo mínimas al rededor de 0°C de media y máximas de unos 8,5°C de media. Los meses más cálidos son julio y agosto con temperaturas medias al rededor de los 22°C teniendo de máximas unos 30°C de media y, de mínimas unos 14 °C de media. Se presentan de media 47 días de heladas al año, en su mayoría repartidos entre los meses de enero y febrero; 4 días de nieve, 64 días de precipitaciones mayores de 1mm; y 15 días de tormentas. Por contra, se tienen, de media, 81 días al año de días despejados.

Puede decirse entonces que, efectivamente, el factor climático no es un impedimento, en general, para el empleo de la bicicleta en los desplazamientos diarios en Zamora.

2.3.3 CONDICIONANTES DERIVADOS DEL DESARROLLO DE LA CIUDAD

El planeamiento de una red ciclista en una ciudad debe tener en cuenta contextos que nada tienen que ver, ni con las características del ciclista, ni con las del resto de vehículos, sino con factores derivados del desarrollo y la evolución de la propia ciudad: parque de vehículos existente, modelos de transporte, estructura urbana e incluso factores culturales. Los aspectos que se van a analizar a continuación se refieren a la población, los modos transporte urbano actuales, y la estructura viaria y el modelo de crecimiento de la ciudad.

2.3.3.1 Demografía

Según el Instituto Nacional de estadística, Zamora contaba en 2.012 con una población censada de 65.362 personas siendo 7.964 menores de 15



años y 14.083 mayores de 65 años quedando una población de 43.315 que ocupan el rango de edades que mejor pueden aprovechar la movilidad ciclista en la ciudad.

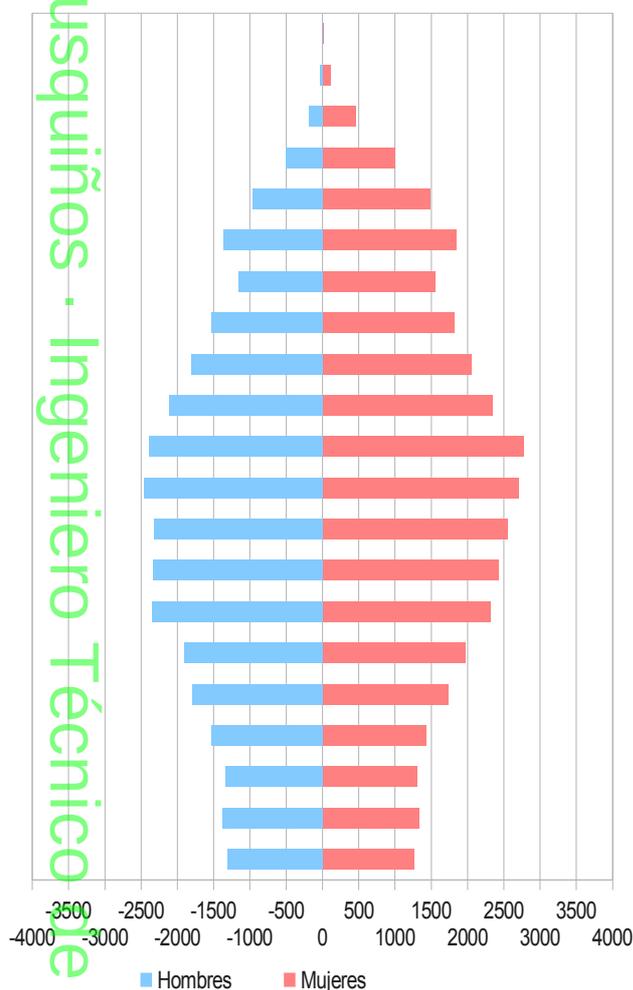
Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2012. Datos por municipios
00.- Nacional

Población por sexo, municipios y edad (grupos quinquenales).

Unidades: personas

	Hombres	Mujeres
49275-Zamora		
Total	30780	34582
0-4	1316	1274
5-9	1382	1340
10-14	1341	1311
15-19	1537	1435
20-24	1789	1737
25-29	1905	1981
30-34	2345	2318
35-39	2332	2429
40-44	2321	2550
45-49	2461	2704
50-54	2384	2778
55-59	2111	2344
60-64	1805	2049
65-69	1532	1826
70-74	1160	1562
75-79	1366	1854
80-84	970	1489
85-89	500	1002
90-94	179	465
95-99	37	115
100 y más	7	19

Distribución por edades de hombres y mujeres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Paseo de la Castellana, 183 - 28071 - Madrid - España Teléfono: (+34) 91 583 91 00 - Contacta:

Se debe tener en cuenta, además, la población que aporta el hecho de



la existencia de un campus universitario e institutos de formación profesional que atraen población de otros lugares. Así como considerar que Zamora es una ciudad de atractivo turístico y que en determinadas épocas del año, como durante la semana santa, incrementa su población de forma importante, teniendo importantes problemas en cuanto al estacionamiento.

2.3.3.2 Estructura viaria y modelo de crecimiento de la ciudad.

El crecimiento de la ciudad está limitado, físicamente por dos elementos que son, actualmente, el río Duero y la línea de ferrocarril. Lo que condiciona que la ciudad esté desarrollándose, principalmente hacia el este. Esto tiene la desventaja de que la población se está alejando del centro urbano de la ciudad y de los servicios que ofrece.

La estructura viaria de la ciudad se caracteriza por la existencia de unas vías que atraviesan la ciudad canalizando la mayoría del tráfico a través de ellas. Estas vías son:

- Avenida Cardenal Cisneros que atraviesa la ciudad de norte a sur.
- Avenida de Portugal, Avenida de Alfonso IX, Ronda de San Torcuato, Ronda de la Feria, Avenida de la Feria y Calle Vega que rodea el casco antiguo por el este y el norte. Es en la calle Vega, donde el itinerario se divide en tres: hacia el nuevo puente de los Poetas, la avenida de la Frontera y un tercero en la calle tras castillo que, junto con la avenida de Vigo y la avenida del Mengue, terminan de rodear el casco antiguo.
- El puente de hierro, une la avenida de Portugal con la calle de Salamanca que supone la principal vía al otro lado del río.
- La avenida de Galicia, es otra de las vías importantes de la ciudad



proporcionando una forma rápida de acceder y salir de Zamora sin pasar por el centro urbano.

- Transversalmente a las vías anteriores, la avenida de Requejo es el principal acceso al centro urbano por el este que cruza Cardenal Cisneros y termina en la plaza de la Marina. En paralelo, la carretera de la Aldeuela también es un acceso, esta vez, más periférico.
- La avenida de las tren cruces, junto con un pequeño tramo de la avenida de Víctor Gallego une ,Cardenal Cisneros con la avenida de Alfonso IX y la ronda de San Torcuato a través de la plaza de Alemania.

Las demás calles en Zamora son, principalmente, vías de sentido único, saturadas de zonas de estacionamiento y aceras estrechas y, en el casco antiguo, calles de preferencia peatonal.

2.4 CONDICIONES IMPUESTAS POR EL AYUNTAMIENTO.

Según la *Modificación de la ordenanza de circulación y usos de las vías públicas del municipio de Zamora* publicada el 8 de junio de 2.009 en el Boletín Oficial de la Provincia, nº 65.

De las vías

En las calles y vías urbanas de especial uso, aglomeración y/o habitual concentración de personas, el Ayuntamiento establecerá aquellas restricciones que considere oportunas, señalizando pertinentemente la zona y



estableciendo alternativas.

Este es el caso de la calle Santa Clara que mantiene una limitación horaria para la circulación de bicicletas.

En el caso de que no exista carril bici u otra vía de las especificadas al efecto, las bicicletas podrán circular, salvo que exista de aglomeración de peatones, por:

- *Las aceras, andenes y paseos de más de 5 metros y 3 metros de espacio libre.*
- *Parques públicos y áreas peatonales.*
- *Zonas de prioridad invertida en los dos sentidos de circulación.*
- *A los efectos expresados en este artículo, se entenderá que hay aglomeración cuando no sea posible conservar 1 metro de distancia entre la bicicleta y los peatones que circulen, o circular en línea recta 5 metros de manera continuada.*

Del estacionamiento de las bicicletas

Las bicicletas se han de estacionar preferentemente en los lugares habilitados para ello, dejando en todos los casos un espacio libre para los peatones de tres metros. Queda específicamente prohibido atarlas a árboles, semáforos, bancos, papeleras o delante de zonas dónde haya reserva de carga y descarga en la calzada en horario dedicado a la actividad, de estacionamiento para personas con discapacidad, zonas de estacionamiento prohibido definidas en esta Ordenanza, paradas de transporte público, pasos para peatones, en los



espacios habilitados para el estacionamiento de bicicletas de uso público y en elementos adosados a las fachadas.

2.5 ANÁLISIS DE FOCOS GENERADORES Y ATRACTORES.

Existen en la ciudad importantes y marcados focos comerciales, administrativos y culturales donde es posible identificar zonas importantes potencialmente generadoras o atractoras de tráfico ciclista.

El casco antiguo es un importante centro turístico, administrativo y comercial oficialmente habilitado para los desplazamientos en bicicleta excepto en la calle Santa Clara. Resulta curioso, entonces, la escasez de instalaciones para el estacionamiento de las bicicletas lo que, posiblemente, condicione la decisión de moverse en bicicleta por la zona.

Se deben considerar como focos atractores y generadores de tráfico ciclista y por ello dotarlos de los elementos necesarios para el correcto estacionamiento de las bicicletas, lo que es imprescindible para fomentar el uso de este medio de transporte. Con este criterio, se consideran focos atractores:

- Las proximidades a centros educativos:
- Proximidades de centros administrativos: ayuntamiento, ecyl...
- Centros y áreas comerciales:
 - Alrededores de calle Santa Clara
 - Centro comercial Vista Alegre



- Centro Comercial Valderaduey
- Avenida de las Tres Cruces
- Áreas industriales:
 - Polígono industrial de los Llanos
 - Polígono industrial de La Hiniesta
- Centros médicos.



Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas

3 PROPUESTA DE MOVILIDAD CICLISTA



La segregación del tráfico ciclista del tráfico motorizado genera una falsa seguridad.

Es imposible mantener el tráfico ciclista siempre separado del motorizado. En vías urbanas las dimensiones de las calles no son modificables y, en muchas ocasiones, no se dispone del espacio suficiente para crear las infraestructuras necesarias para mantener los tráficos separados.

Las intersecciones son otro punto en el que la segregación del ciclista causa problemas. Para un automovilista, resulta ser un elemento más al que prestar atención, y no siempre se tiene, sobre todo en las vías urbanas, la suficiente visibilidad para prever obstáculos. Para el ciclista, usuario de la vía segregada, acostumbrado a no tener que prestar atención a la presencia otros vehículos, también supone un peligro, sobre todo, conociendo que el ciclista tiene preferencia en su vía pero, en general, esto no es suficientemente respetado.

La propuesta de movilidad ciclista descrita en el presente documento huye de ofrecer como solución la construcción de vías ciclistas segregadas del tráfico de vehículos motorizados sino que busca la conciliación de los diferentes modos de transporte en la ciudad.

Para ello, se plantea una combinación de soluciones adaptadas a las características de las diferentes vías y flujos de tráfico de la ciudad.

Se definen una serie de itinerarios sobre los que se proponen modificaciones viarias que deberán instalarse en las vías con mayor intensidad de tráfico, en aquellas en las que el tráfico sea más rápido y en fuertes pendientes



ascendentes con tráfico importante con el fin de proporcionar una mayor seguridad a los ciclistas. Los itinerarios elegidos, que suman en torno a los 50 km, según este criterio son los siguientes:

1. Anillo Verde
2. Anillo Urbano
3. Eje Norte-Sur
4. Eje Este-Oeste
5. Los Llanos
6. Carrascal – Los Pelambres
7. Siglo XXI
8. Casco Antiguo – Margen Izquierda
9. Tres Cruces – Estación de ferrocarril
10. Carretera de Almaraz

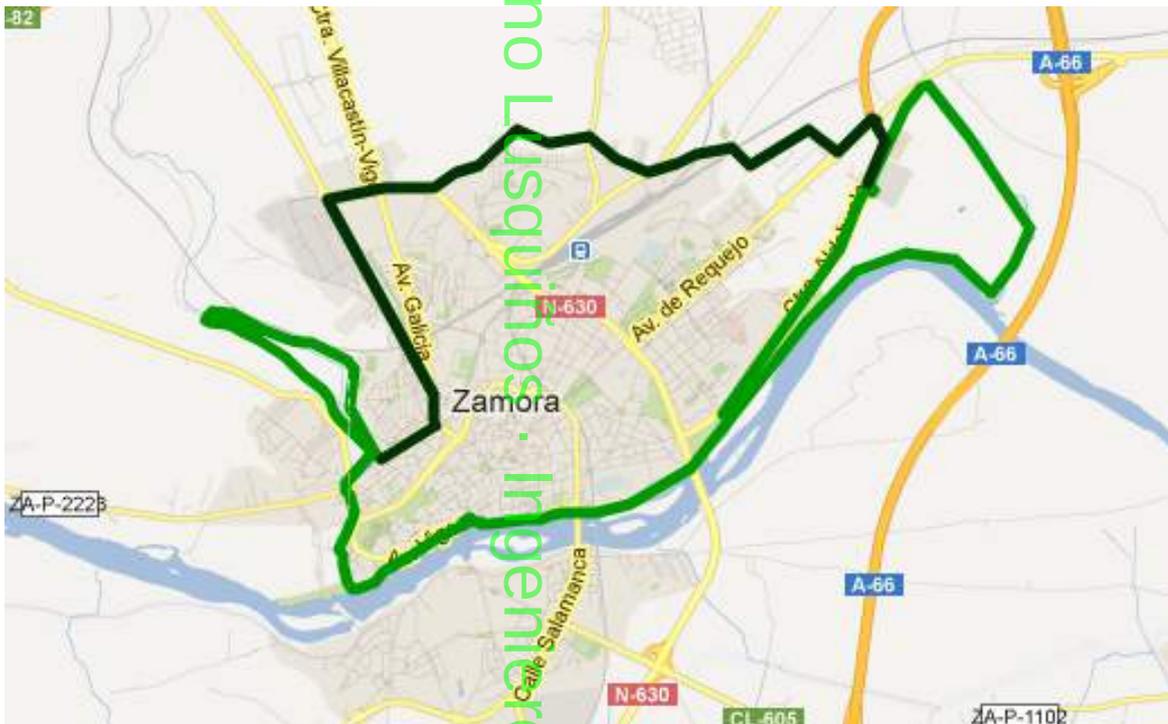
En el resto de la ciudad se propone la pacificación generalizada del tráfico de forma que existan intervalos de velocidad compatibles con el uso compartido de las vías existentes. Pese al poco espacio dedicado a esta actuación en este estudio, resulta ser la parte más importante del mismo siendo, los itinerarios propuestos el complemento a ésta en las zonas más conflictivas.

A continuación, se describen los itinerarios mencionados y las soluciones propuestas en los mismos.



3.1 ANILLO VERDE (19,65 KM)

El primero de los itinerarios que se van a describir se corresponde con un proyecto que ya está actualmente en marcha y que ya tiene habilitado más de la mitad de su recorrido final. Este itinerario recibe el nombre de anillo verde y está orientado a un uso principalmente de carácter recreativo.



El anillo verde, rodea la ciudad en la margen derecha del río y se mantiene compartido con peatones en muchos tramos de su recorrido. No da acceso demasiados servicios de la ciudad pero, siendo bien planteado puede ser una vía importante para desplazamientos desde y hacia las afueras de Zamora donde, además de zonas de recreo existen polígonos industriales y zonas comerciales que, suelen requerir medios de transporte más ágiles que el desplazamiento a pie.



3.1.1 RECORRIDO EXISTENTE DEL ANILLO VERDE. DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO Y PROPUESTAS DE MEJORA.

Partiendo de la entrada al bosque de Valorio, el anillo verde se desarrolla recorriendo éste y volviendo a las proximidades de la calle Obispo Nieto.

Cruza la carretera de Alcañices hacia el barrio del Espíritu Santo desde donde da acceso al carril-bici de la *Carretera de Almaraz*. Continúa en paralelo a la avenida de la Frontera y a los pocos metros se cruza con los itinerarios de *Carrascal – Los Pelambres*, en los viales que dan acceso al nuevo puente de Los Poetas y al itinerario *Casco Antiguo – Margen Izquierda*.

Continúa recorriendo el barrio de Olivares y posteriormente en paralelo a la avenida de Vigo. A su paso por el puente de piedra, el itinerario sube a la carretera y la cruza para evitar el paso bajo el puente y, unos metros más adelante vuelve a cruzar para volver al paseo del río, donde discurre paralelo al cauce pasando bajo el puente de hierro, momento en el que se puede acceder nuevamente al itinerario del *Casco Antiguo - Margen Izquierda*; bajo el puente de la autovía, donde se puede acceder al *Eje Norte – Sur*.

El itinerario sigue rodeando el recinto ferial de Zamora, IFEZA, y retorna como senda ciclista aneja a la carretera de la Aldehuela hasta unos metros antes de su intersección con la avenida Cardenal Cisneros.

Observaciones críticas del recorrido y posibles soluciones.

El itinerario descrito, tiene algunas importantes deficiencias en cuanto a las necesidades ciclistas que se enumeran y describen brevemente a



continuación:

1. El carril-bici que, desde la calle Obispo Nieto, da acceso al bosque de Valorio, así como a sus instalaciones deportivas, tiene un ancho insuficiente para su utilización bidireccional, como está definido. Comparte, en la práctica, espacio peatonal al permanecer a la misma cota que éste y ser las aceras tremendamente estrechas. Su posición próximo a un muro, en sus primeros metros lo hace incómodo para la circulación. Más adelante, esta vía ciclista gana anchura al eliminarse el espacio peatonal con lo que el peatón opta por circular por el espacio ciclista haciendo éste, nuevamente ineficiente.

La solución para este problema es, en la primera parte, simplemente devolver la bicicleta a la calzada, tomando las medidas oportunas para compatibilizar el tráfico motorizado con el ciclista mediante la reducción efectiva de la velocidad en la vía, y la señalización apropiada para la adecuada convivencia.

2. Al paso por el barrio de Olivares se obliga al ciclista, por la ordenanza municipal y, explícitamente, mediante señalización, a emplear los caminos del parque allí existente.

Permitir al ciclista el uso de la calzada en la calle Mediodía y establecer esta calle como calle residencial, mejora eficiencia del itinerario como vía de transporte y permite una mejor experiencia para el peatón y ciclista que quiera disfrutar del parque.



No es necesaria actuación alguna sobre las características físicas de la vía, siendo solo necesaria la advertencia de la presencia de tráfico ciclista en ambas direcciones.

3. Resulta ilógico tener que abandonar la ruta natural del itinerario al paso bajo el puente de piedra considerando, además, la falta de marcado viario para el cruce ciclista de la calzada, y la invasión por automóviles estacionados, de la ruta ciclista marcada, siendo imposible seguirla al no existir espacio libre suficiente.

En este caso, la instalación de una pasarela de madera o metálica, bajo el puente, permite crear un espacio más cómodo para el peatón y el ciclista, impidiendo, además, que durante las crecidas del río, ese paso quede impracticable.

4. Pavimento inadecuado entre puente de hierro y el puente de Los Tres Árboles



Tras las obras que se realizaron para cubrir la piscina, el firme ha quedado muy deteriorado, quedando prácticamente inutilizable tras las lluvias con la existencia de grandes charcos y lodazales que ocupan todo su ancho.

Es necesario actuar sobre el firme de este tramo con el fin de evitar que se deteriore con las lluvias. Se puede recurrir a la estabilización con cal o cemento o a la mezcla del suelo con grava, entre otras posibles soluciones.

5. Carril-bici compartido con peatones en el parque de Los Tres Árboles.



Se entiende que un carril-bici, o senda ciclista está destinado al uso por bicicletas y vehículos similares. La compartición de estos espacios con peatones crean situaciones incómodas para ambos usuarios ya que, ni el peatón ni el ciclista puede disfrutar de la infraestructura.

Esta situación se contradice con la ordenanza municipal la cual, además de obligar al ciclista a permanecer en la vía reservada, prohíbe al peatón permanecer en la misma, aunque sí se le permite cruzarla.

La solución, mantener ambos espacios separados siempre que las características del entorno lo permitan.

6. Mantenimiento inadecuado de la vía ciclista:

- Fuertes baches provocados por la acción de la vegetación al no haberse colocado una subbase adecuada;



- existencia de grandes zonas encharcadas debido a un drenaje incorrecto;



- existencia de rejillas de sumideros inadecuadas en vías ciclistas por sus características o su disposición:



3.1.2 RECORRIDO AMPLIADO DEL ANILLO VERDE. PROPUESTA Y DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO. (6,940 KM)

El recorrido propuesto para el cierre del anillo verde comprende las siguientes vías: Carretera de Tordesillas y Carretera de la Aldehuela, Avenida de Valladolid, Camino de las Llamas, Camino Bodega Torrao, Carretera de Villalpando (tramo compartido con el itinerario *Siglo XXI*), Calle Villarina, Calle Arañuelos, Camino Casa Mohina, Avenida Cardenal Cisneros (tramo compartido



con el itinerario *Eje Norte-Sur*), Carretera de la Hiniesta, Cuesta de la Morana (al final de la cual coincide con el itinerario *Anillo Urbano*), y Calle de Obispo Nieto, donde finaliza al reconectarse con el *Anillo Verde* actual a la entrada del Bosque de Valorio. Alcanzando una longitud total de casi 7 kilómetros.

La primera actuación, que se considera crítica para la movilidad ciclista se da sobre la carretera de la Aldehuela en el tramo que se extiende desde la entrada del I.E.S. Alfonso IX hasta la carretera de Tordesillas. En este tramo la vía no dispone de arceles suficientes para la separación del tráfico ciclista con lo que este debe circular por el carril más exterior de la calzada, de modo que queda expuesto al tráfico motorizado que, en esta vía, alcanza velocidades muy por encima de la limitación de velocidad máxima señalizada debido a las características de la vía (gran anchura, buena visibilidad, escasez de semáforos, pasos peatonales, y elementos reductores de velocidad).



Se hace necesario en las proximidades de este tramo la actuación para reducir de forma eficaz la velocidad de los automóviles y llamar su atención sobre la posibilidad de encontrarse con ciclistas compartiendo la calzada. Para ello se propone la instalación de reductores de velocidad trapezoidales conforme a la instrucción del ministerio de fomento con paso peatonal y ciclista en ambas calzadas en las proximidades del instituto de forma que éstos cumplan la doble funcionalidad de reducir la velocidad del tráfico y permitir el cruce seguro de la



calle a peatones y ciclistas. Igualmente, se señalizará la presencia de ciclistas.

En la carretera de Tordesillas se diferencian dos tramos: uno de ellos con calzada de dos carriles y doble sentido flanqueada por sendos arcenes, y otro tramo con cuatro calzadas dos centrales de dos carriles que separan los sentidos de circulación, y dos exteriores de un solo carril y sentidos opuestos que conforman dos vías de servicio que continúan hasta el Alto de los Curas.



En el primer tramo se propone actuar sobre los arcenes mejorando sus características para su habilitación como arcén circulable haciendo especial hincapié en la limpieza de materiales sueltos tales como arenas y gravilla.

En el segundo tramo, la actuación sobre los límites de velocidad en las vías de servicio debería ser suficiente para crear las condiciones óptimas para la



circulación segura del ciclista por ellas, disuadiendo, además de que sean empleadas por automóviles que no tengan que acceder a sus servicios.

En la avenida de Valladolid, las características de la vía en la actualidad no requieren de actuaciones sobre ella debido al escaso tráfico que tiene. Se caracteriza por ser una vía de calzada única dos carriles y dos sentidos de circulación con áreas de aparcamiento en batería a ambos lados de la calzada seguidos de dos aceras.



Pese a que no se considera necesaria la actuación en las condiciones actuales, el disponer el aparcamiento en línea en lugar de en batería permitiría la inclusión de vías ciclistas segregadas y protegidas entre el aparcamiento y las aceras. Esto reduciría las plazas de aparcamiento disponibles pero no afectaría a las que realmente se les da uso. En la zona, además se comenzó a construir un complejo deportivo que, aunque las actuales circunstancias han paralizado el proyecto, ello no tiene porqué significar su total abandono en el futuro.

Al final de la avenida de Valladolid, se accede al itinerario Anillo Urbano, y el itinerario continúa por el camino de las Llamas y cruza la vía férrea



por un paso elevado que une el camino de las llamas con el camino Bodega Torrao. El camino de las Llamas, en este tramo, está actualmente sin pavimentar lo que lo hace propicio para plantear una solución de vía ciclista en su presumible próxima pavimentación. Si el proyecto de pavimentación de la vía sigue lo especificado en el actual P.G.O.U. para nuevos sectores de desarrollo, no hay que definir nada nuevo para este tramo. Plantea aceras de, al menos, dos metros de ancho, y carril-bici de al menos un metro que, además no suponga la merma del espacio peatonal. Es de suponer, que se entiende que el ancho de un metro para en carril-bici es por sentido de circulación.

En el camino Bodega Torrao la vía es una calzada de doble sentido que carece de marcado viario alguno y que está compartida con los peatones. Tiene sentido pensar en una próxima actuación sobre ella para acercar sus características a las de una calle cualquiera de la ciudad, con marcado viario y espacio peatonal diferenciado. En este caso, debe tenerse en cuenta la inclusión de un carril bici diferenciado o bien, medidas de calmado de tráfico que hagan compatible la confluencia del tráfico motorizado con el ciclista.



La calle Villarina se caracteriza por poseer una única calzada de dos carriles y dos sentidos bordeada por aceras estrechas, en sus condiciones actuales, no es necesaria ninguna actuación que mejore sensiblemente las condiciones de movilidad ciclista excepto el marcado viario y la señalización alertando de la presencia de ciclistas.



Continuando a la calle Arañuelos, esta se encuentra sin pavimentar todavía lo que, en un futuro, debería cumplir con lo especificado en el P.G.O.U. y ser dotada de carril-bici. Nuevamente, debe hacerse en hincapié en las dimensiones del carril-bici que debe no debe ser inferior a un metro, por cada sentido de circulación, pese a que, varios estudios e instrucciones no



recomiendan anchos inferiores a 1,5 metros.



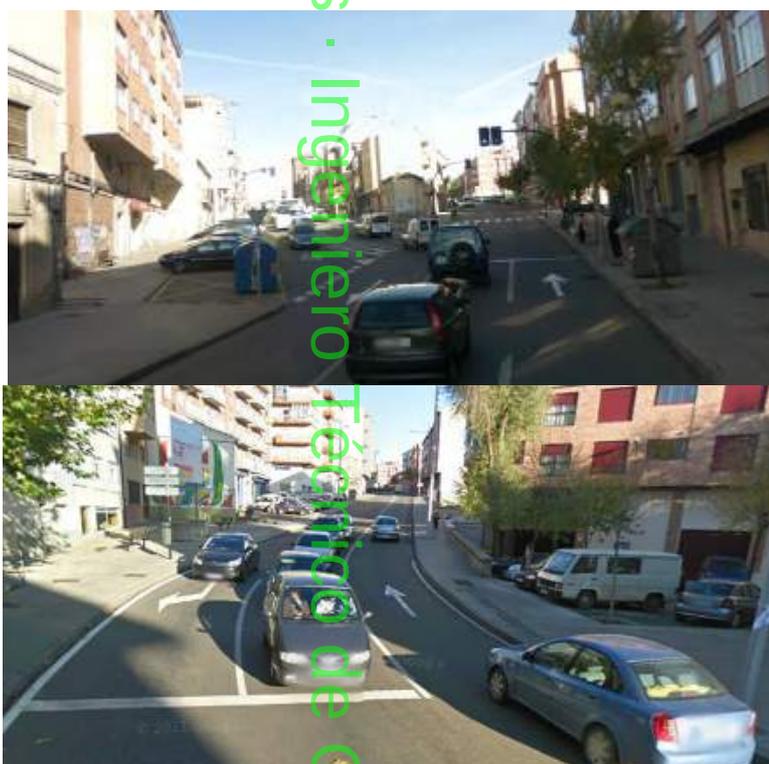
La carretera de la Hiniesta, consta de una calzada de dos carriles y doble sentido, flanqueada en gran parte de su recorrido por zonas de estacionamiento en línea. Igualmente, tiene aceras peatonales en ambos lados.





La actuación que se propone en esta calle es la instalación de medidas de calmadore tráfico, preferiblemente, reductores de velocidad de tipo trapezoidal, ya que cumplen una doble función al albergar pasos de peatones, así como la suficiente señalización advirtiendo de la presencia de ciclistas.

En la cuesta de la Morana encontramos una vía de calzada única y gran pendiente con tres carriles. En la parte más baja y en sentido descendente, el carril central se reserva para continuar de frente mientras que el de la derecha, en el mismo sentido, se reserva para el giro a la derecha, a la calle Obispo Nieto. En la parte más alta, y en la misma dirección, el carril central se reserva para el tráfico ascendente, en este caso, para la incorporación a la carretera de la Hiniesta, mientras que, el izquierdo, sirve para continuar hacia la avenida de Galicia, siendo ambas intersecciones reguladas mediante semáforos.



Las características actuales de la calzada no permite la actuación sobre ella para la segregación del tráfico ciclista. Debe prestarse atención, en



cómo mejorar las condiciones para el ciclista que circula en sentido ascendente. Ya que, el que desciende, puede mantener sin problema, velocidades semejantes a las del tráfico motorizado.

En la parte alta, debido de la mayor dificultad el ciclista para emprender la marcha se propone reservar un espacio adelantado que permita ponerse a la vista del conductor del automóvil minimizando el riesgo de alcance en la salida.

En la calle Obispo Nieto la actuación sobre la vía puede limitarse a la adaptación de los reductores de velocidad a la instrucción del ministerio de fomento así como a la correcta definición del marcado viario así como a la inclusión de señalización advirtiendo de la presencia de ciclistas.





Costes aproximados.

ZONA:		ENLACE IES ALFONSO IX – VISTA ALEGRE			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	16	1.405,98 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	10	1.244,57 €	
					2.650,55 €

ZONA:		AVENIDA DE VALLADOLID			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	28	2.460,47 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	14	1.742,40 €	
					4.202,87 €

ZONA:		BODEGA TORRAO			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	1037,5	518,13 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €	
					1.015,95 €

ZONA:		CALLE VILLARINA			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	1000	499,40 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	14	1.742,40 €	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	21	1.845,35 €	
					4.087,15 €



ZONA:		CALLE ARAÑUELOS			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	8	995,66 €	
					995,66 €

ZONA:		CARRETERA DE LA HINIESTA			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	24	2.986,97 €	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	80	7.029,92 €	
					10.016,89 €

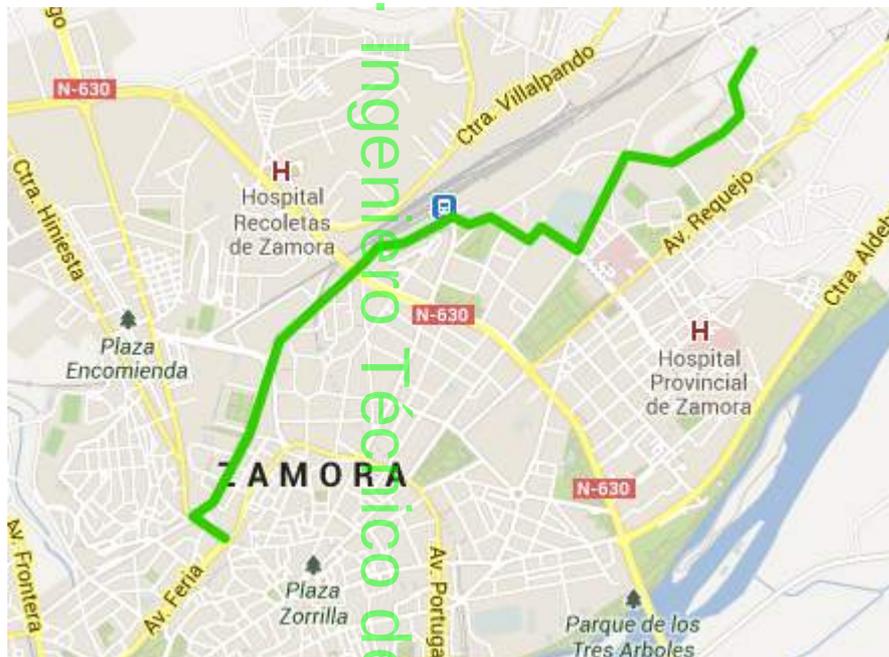
ZONA:		CUESTA DE LA MORANA			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €	
					497,83 €

ZONA:		CALLE OBISPO NIETO			
OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	8	995,66 €	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	40	3.514,96 €	
					4.510,62 €



3.2 ANILLO URBANO (3,02 KM)

El anillo urbano rodea la parte más poblada de Zamora creando un enlace entre dos puntos del anillo verde principal de forma que, aprovechando parte del itinerario inicial, se de un mejor servicio en los desplazamientos más céntricos. Este itinerario enlaza desde las proximidades del barrio de las Llamas, con la entrada al bosque de Valorio discurrendo por la calle Burgos, camino de las Llamas, avenida de los Reyes Católicos, Calle Miguel de Unamuno, calle Antón de Centenera, calle de la Estación, calle Villalpando y calle Puebla de Sanabria.



Este itinerario recorre calles que varían mucho en sus características. Por ello, es necesario dividirlo en varias zonas.



Zona 1 (648 m): Comprende los nuevos viales construidos para la unión de la calle de Valladolid con la urbanización, Campo Real, de reciente construcción en el Alto de los Curas así como una parte del camino de las Llamas.



Descripción:

En los nuevos viales, aun en construcción en el momento de su estudio, se aprecia el esfuerzo para la creación de grandes espacios abiertos para el disfrute peatonal. Igualmente se aprecian grandes áreas destinadas, previsiblemente al estacionamiento de automóviles. La disposición de las aceras hace ver cuál va a ser la localización de los pasos de peatones que, debido a las características constructivas de las aceras, impiden la instalación de pasos de peatones en plataforma elevada como elementos reductores de velocidad.



Por otro lado, no parece haber intencionalidad, pese a la norma urbanística vigente, de la inclusión de crear un espacio reservado para ciclistas.

Estas características descritas, dificultan sensiblemente la compatibilidad con el transporte en bicicleta en el futuro al no poder actuar sobre el espacio ni sobre el comportamiento, en cuanto a velocidad se refiere, de los conductores.

La calle Burgos consta de dos carriles, uno por sentido de circulación y zonas de aparcamiento a ambos lados. Las aceras no son suficientemente amplias para acera-bici.





Solución propuesta.

En los nuevos viales, deben tomarse las medidas necesarias para la correcta convivencia del tráfico motorizado con el ciclista, al no haber sido previsto en el diseño del sector la adecuación para este tipo de movilidad.

Se propone la actuación sobre la señalización de las vías estableciendo límites de velocidad bajos. Se deben instalar elementos físicos que disuadan de alcanzar velocidades altas en comparación con las ciclistas.

La existencia de espacios peatonales amplios, presupone la presencia abundante de personas en la calle, incluyendo niños que desarrollarán sus juegos y en no pocas ocasiones invadirán la calzada sin prestar demasiada atención al tráfico.

En cuanto a la urbanización Campo Real, la urbanización dispone de garajes en los propios edificios por lo que el área destinada al estacionamiento está altamente infrautilizada y puede ser empleada para la creación de una vía ciclista o aceras mayores. En todo caso el tráfico actual y posiblemente a medio y corto plazo en la zona es muy bajo, lo que resulta completamente compatible con el tráfico ciclista. En futuras actuaciones sobre las vías de la zona, se debe estudiar si las condiciones del tráfico en la zona, entonces, recomienda la segregación del tráfico ciclista siempre, contando con la dificultad que entrañan las intersecciones.

En la actualidad, basta con el marcado viario que alerte a los conductores acerca de la presencia de ciclistas y la instalación de elementos reductores de velocidad en caso necesario.



Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	20	2.489,14 €
RDV LOMO DE ASNO MBC INSTALADO PINTADO SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	44,20 €	105	4.641,21 €
				7.130,35 €

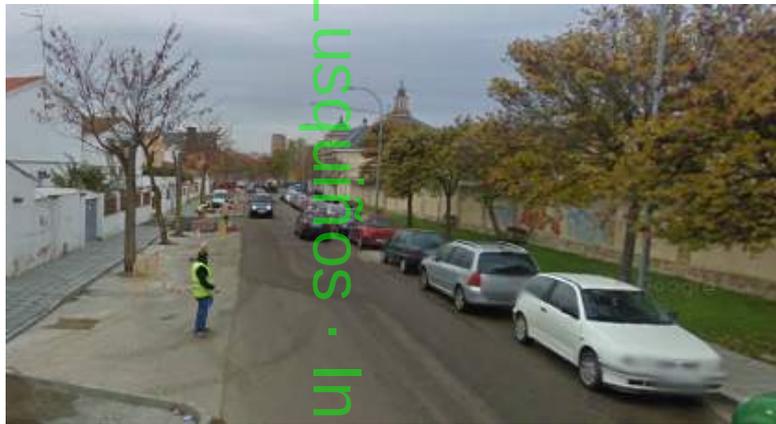
Zona 2 (382 m): Incluye una parte del camino de las Llamas y parte de la avenida de los Reyes Católicos.



Descripción:



En el camino de las Llamas, las características de la vía son un carril para cada sentido de circulación. En el sentido hacia el centro urbano, tanto a la derecha, como a la izquierda de la calzada encontramos una zona de aparcamiento en batería. Más adelante, en los, aproximadamente 200 m previos a la intersección con la avenida de los Reyes Católicos, a la derecha existe una acera estrecha, seguida de una zona ajardinada. A la izquierda, una zona de aparcamiento en batería y una acera estrecha. (El aparcamiento en línea a la derecha de la fotografía ha sido eliminado hace unos años).



En la avenida de los Reyes Católicos, destaca la división de la calle en dos calzadas, pavimentadas con adoquines, separadas por un parque con una vía peatonal que lo recorre longitudinalmente por el centro. Cada calzada ha sido destinada a un sentido de circulación y ambas reservan un espacio a zonas de aparcamiento y localización de contenedores. En los extremos laterales de la calle existen aceras peatonales.





Solución propuesta.

En el camino de las llamas, existe la posibilidad de cambiar al aparcamiento en batería de la derecha por aparcamiento en línea dejando libre más de un metro entre el aparcamiento y la acera, donde se puede habilitar un carril-bici ascendente, si bien, si la anchura lo permite, se puede acondicionar bidireccional recordando que, para un carril-bici bidireccional se recomienda una anchura mínima de 2,50m y, en este caso, debido al espacio necesario para abrir las puertas de los coches estacionados, se requerirían de al menos 3,00 metros su correcta instalación.

En la avenida de los reyes católicos, se habilitará el espacio peatonal que recorre el parque para su uso compartido con ciclistas.

Las calzadas adoquinadas, favorecen un tráfico más lento pero, también para la circulación en bicicleta. Para los usuarios de bicicleta, este tipo de pavimentación resulta inadecuado por dos motivos: el pedaleo requiere un esfuerzo mucho mayor y, las vibraciones transmitidas al ocupante son terriblemente incómodas (recordemos que este tipo de vehículo, en general, carece de sistemas de amortiguación). Es por ello que, no se considera apropiada la solución de compartir la calzada con el pavimento actual.

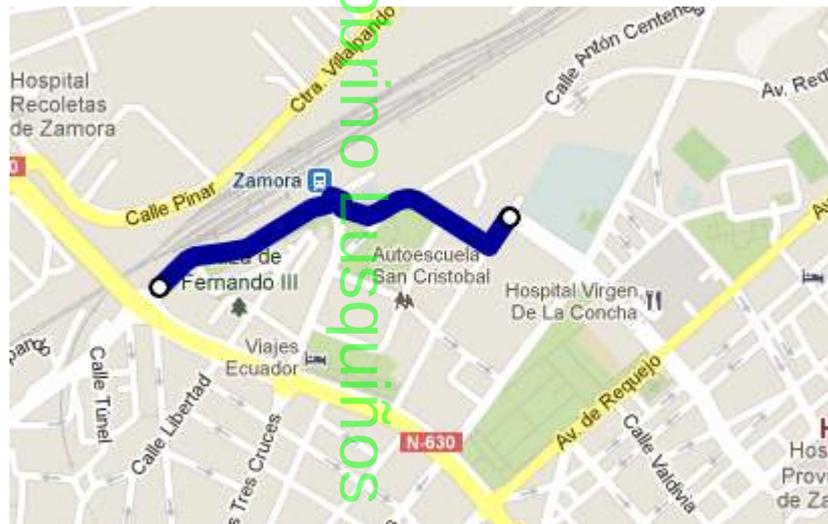


Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
Camino de LAS LLAMAS				
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	14	1.230,24 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	6	746,74 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	400	5.423,09 €
BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM	ML	11,10 €	200	2.219,05 €
				9.619,11 €
Avenida de los REYES CATÓLICOS				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	31	2.724,09 €
				3.221,92 €
				12.841,03 €



Zona 3 (640 m): Corresponde con la bajada a la estación de ferrocarril y hasta la intersección con Cardenal Cisneros. Recorriendo las calles: Miguel de Unamuno, Antón de Centenera y Carretera de la Estación.



El tramo se caracteriza por la calzada bidireccional de dos carriles y aceras que la flanquean. En la carretera de la Estación, existe además una fila de aparcamientos.

Lo más destacable en esta zona del itinerario es la existencia de una fuerte pendiente que comprende la calle Antón de Centenera. En sentido de bajada esto no supone un problema para los ciclistas que pueden mantener una velocidad semejante a la de los vehículos motorizados. En sentido ascendente, la importante pendiente a superar implica que el ciclista circulará muy lentamente y con un avance serpenteante que genera una situación peligrosa frente a la circulación de vehículos motorizados.



Solución propuesta:

En esta zona es muy importante la actuación sobre la calle Antón de Centenera en el sentido ascendente de la marcha. Debido a las características de la vía, la solución más recomendable es habilitar la acera derecha, en sentido ascendente, para su uso compartido con peatones, siempre dando preferencia a éstos.

En actuaciones posteriores sobre la vía, se aumentará el espacio peatonal reduciendo ligeramente el área ajardinada.

En la calle de la Estación, la actuación sobre los reductores de



velocidad (RDV) existentes, adaptándolos a la instrucción del ministerio de fomento mejora la ciclabilidad de la vía provocando la reducción de la velocidad en los automóviles e incrementando la seguridad y comodidad para los usuarios de la bicicleta.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
Calle MIGUEL DE UNAMUNO				0,00 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	7	615,12 €
				1.112,95 €
Calle ANTÓN DE CENTENERA				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	10	1.244,57 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	24	2.108,98 €
				3.353,55 €
Calle DE LA ESTACIÓN				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	6	746,74 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	16	1.405,98 €
				2.152,73 €
				6.619,22 €



Zona 4 (420 m): Calle Villalpando hasta la glorieta intersección con la cuesta del Bolón.



La zona se compone de una calzada de cuatro carriles, dos por sentido, y aceras de anchura variable. En una primera parte, dispone de unos aparcamientos en la parte derecha, según la imagen.





Tras pasar el puente del ferrocarril, que la cruza a distinto nivel, la parte derecha de la calle se abre en un área bastante extensa que da acceso a diferentes naves industriales y proporciona espacio de aparcamiento. En la fotografía siguiente este espacio se aprecia a la izquierda al haber sido tomada desde la otra dirección.



Solución propuesta.

Para el ciclista, la parte más peligrosa de esta zona es la que se extiende desde la intersección con la avenida Cardenal Cisneros hasta unos metros después del paso bajo el puente del ferrocarril. Debido a que los vehículos, pese a la limitación de velocidad, alcanzan velocidades elevadas y la visibilidad no es buena. Además, la pendiente existente tras el paso del puente y en sentido hacia Cardenal Cisneros, provoca una reducción muy grande de la velocidad del ciclista lo que genera una situación insegura para el mismo.

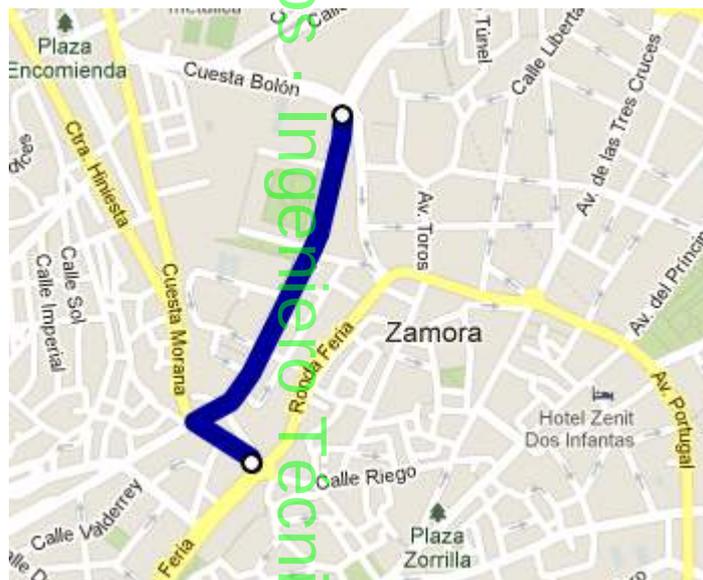
En las proximidades del puente se deben adoptar medidas que disminuyan de forma efectiva la velocidad del tráfico, por ejemplo, con la instalación de bandas transversales de alerta (BTA), y alertando, mediante la señalización suficiente, de la presencia de ciclistas.



Se puede lograr una buena integración del tráfico ciclista en la segunda zona eliminando la mediana pintada en el pavimento y desplazando los carriles en sentido a Cardenal Cisneros hacia el centro de la calle dejando espacio a la derecha de los mismos para la inclusión de un carril-bici en el sentido de la marcha.

Igualmente, en el otro sentido, ya existe un espacio que puede ser aprovechado para la habilitación, igual que en el caso anterior, de un carril-bici en el sentido de la marcha.

Zona 5 (640 m): Calle Villalpando desde la Glorieta intersección con la cuesta del Bolón y calle Puebla de Sanabria.



Descripción:

En esta parte, la calle Villalpando se queda con dos carriles. Una acera, a modo de isleta, separa una vía de servicio que ofrece una importante zona de aparcamiento en una primera parte del tramo, coincidiendo con el



instituto “La Vaguada” y las urbanizaciones “La Vaguada” y “Los Almendros”. Entre ellas, la zona ajardinada delante de un colegio, interrumpe esta vía de servicio durante unos metros.



Posteriormente, esta vía desaparece dejando un espacio muy limitado en la calle. En ese momento, la calle solo dispone de dos carriles, y unas aceras muy estrechas y, además coincide con un cambio en la alineación de la calle creando una zona de muy mala visibilidad a lo que hay que añadir una intersección con la plaza de la Puebla al salir de la curva.



La Calle Puebla de Sanabria, es una vía con una importante intensidad de tráfico ya que, siendo la continuación natural con la cuesta de la Morana y la



avenida de Galicia, se trata de un acceso importante al centro de la ciudad.

La calle dispone de tres carriles con la curiosa característica de que el central es siempre de salida de la calle.

Solución propuesta.

En la primera parte de esta zona donde se dispone de espacio viario adicional en la vía de servicio, se desviarán el tráfico ciclista a emplear esta vía secundaria. Para el acceso a ella desde la zona anterior será necesario acondicionar tramos de acera-bici en los aledaños a la glorieta de la cuesta del Bolón o bien, reducir la acera para implantar un carril-bici bidireccional y habilitar el primer paso de peatones en dicha cuesta para su uso por ciclistas.

Resulta altamente recomendable que, en algunas partes de este tramo, correspondientes a las áreas frente al instituto y a la urbanización “La Vaguada”, se elimine parte del aparcamiento de la zona más próxima a la calzada principal permitiendo, de este modo que el ciclista pueda circular alejado de la zona de estacionamiento en batería, lo que supone un potencial riesgo de atropello.

Sin modificaciones importantes del terreno frente al colegio, resulta imposible la inserción del tráfico ciclista fuera de la calzada principal. Por ello, la calzada principal debe ser señalizada y acondicionada mediante la instalación de elementos reductores de velocidad para recibir el tráfico ciclista que, se incorporará desde estas vías en un sentido, en confluencia con la circulación, y el sentido contrario debiendo implantarse el marcado viario necesario para el paso seguro del ciclista al carril contrario.



En la segunda parte de la calle Villalpando, donde se produce el estrechamiento de la calle, igualmente debe actuarse sobre la pacificación del tráfico mediante la instalación de elementos que obliguen al conductor a aumentar la atención sobre la vía y reducir la velocidad. De la misma manera, en ese caso el ciclista, e incluso en ocasiones el peatón, no tiene más remedio que circular por la calzada compartiendo espacio con los automóviles. La señalización, nuevamente, debe alertar acerca de la presencia de ciclistas en la calzada.

Para el acceso a la calle Puebla de Sanabria, se propone adaptar la señalización horizontal de la calzada de la calle Villalpando y Obispo Nieto en la intersección semaforizada retrasando unos metros la línea de detención de automóviles, y permitiendo a ciclistas el posicionamiento adelantado en el cruce permaneciendo, así, a la vista de los conductores. Con esto, el paso hacia la calle Puebla de Sanabria gana en seguridad y, en la calle, sólo es necesaria la señalización advirtiendo de la presencia ciclista, y una reducción en los límites de velocidad.

Para el otro sentido, se propone la misma solución, esta vez en las paradas semaforizadas de la ronda de la Feria y la avenida de la Feria.



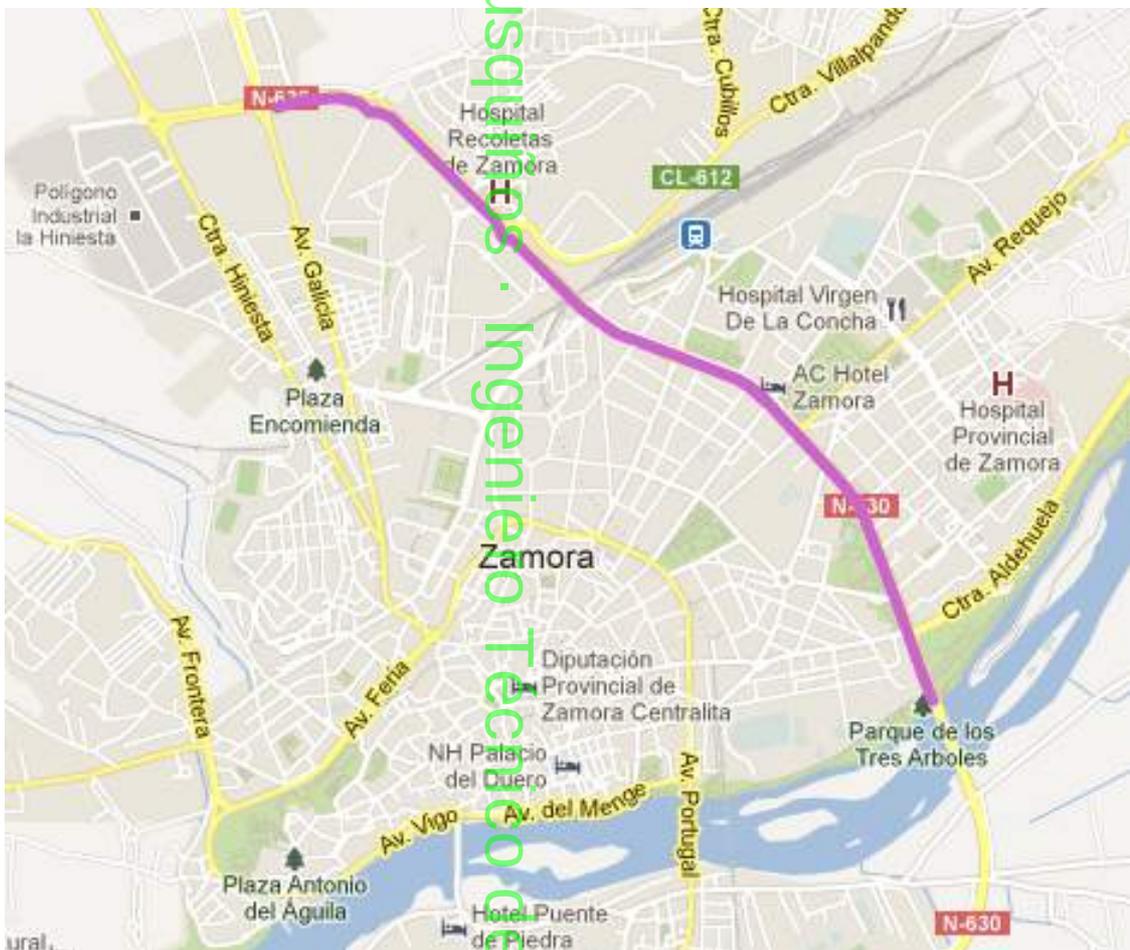
Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
calle VILLALPANDO				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	30	3.733,71 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	850	11.524,06 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	21	1.845,35 €
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	200	99,88 €
				17.203,00 €
Calle PUEBLA DE SANABRIA				
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	30	2.636,22 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	6	746,74 €
				3.382,96 €
				20.585,96 €



3.3 EJE NORTE-SUR (2,60 KM)

Además de circunvalar la ciudad con dos anillos, es necesario, crear un modo seguro de desplazarse entre puntos alejados de estos evitando dar rodeos largos. Es por ello que es necesaria la adaptación de vías que permitan cruzar la ciudad siguiendo dos ejes casi perpendiculares.



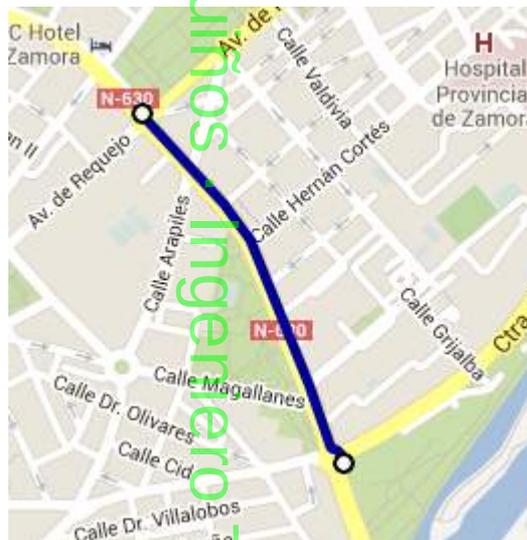
El Eje Norte-Sur, recorrerá la ciudad coincidiendo con la avenida Cardenal Cisneros.



Esta calle tiene un tráfico importante al ser una de las principales vías que atraviesa la ciudad. Además, por sus características la velocidad de los vehículos es alta en comparación con la que se alcanza en otras calles más estrechas. Es por ello que el tráfico ciclista, más vulnerable debe ser protegido efectivamente separándolo de la vía principal.

Este itinerario se desarrolla en cuatro zonas de sur a norte:

Zona 1 (850 m): Desde carretera de la aldehuela hasta la avenida de Requejo.



Descripción:

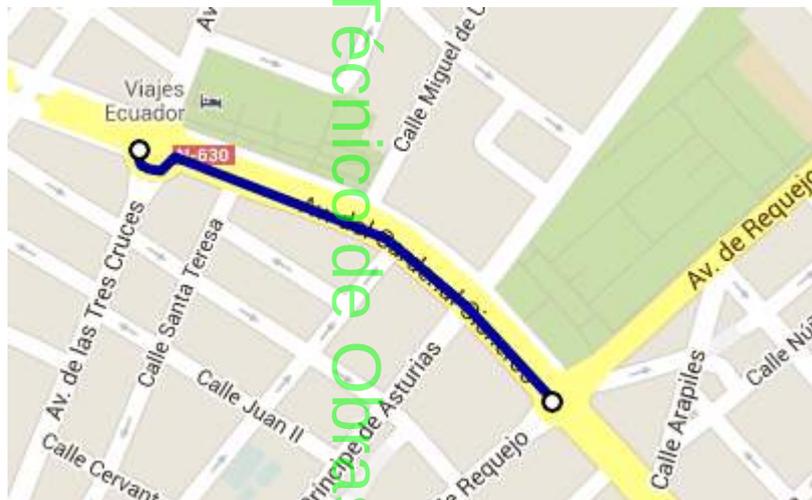
Aceras amplias en ambos lados de la calle, dos carriles por sentido de circulación separando los sentidos por una mediana ajardinada.



Solución propuesta:

La solución en esta zona es la creación de un espacio reservado para la circulación ciclista en la acera derecha. Resulta recomendable un cambio en la cota con respecto a la zona peatonal, un cambio en la textura del pavimento, y un cambio en la coloración.

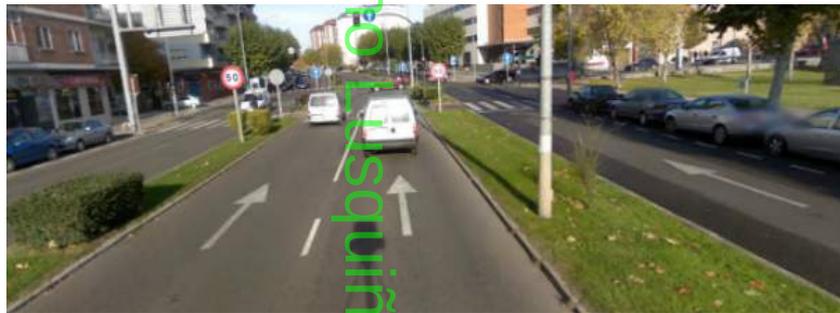
Zona 2 (410 m): Desde avenida de Requejo hasta calle tres cruces





Descripción:

En esta zona la calle sigue manteniendo los dos carriles por sentido de circulación separados por una mediana ajardinada pero, la acera derecha se reduce, dejando sitio a una vía de servicio que da acceso a zonas de estacionamiento y a algunas de las calles perpendiculares.



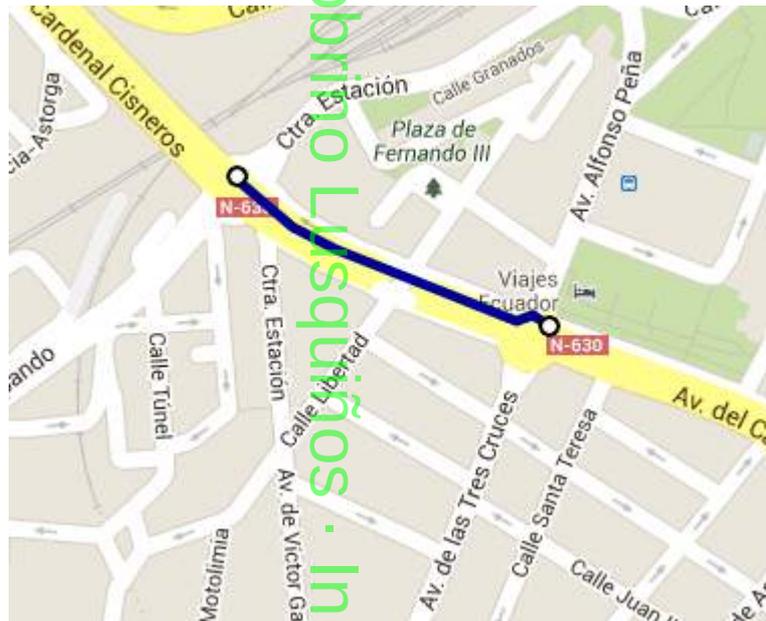
Solución propuesta.

Esta zona resulta complicada porque, aunque la existencia de la vía de servicio a la derecha puede emplearse, reduciendo efectivamente la velocidad a una compatible con la velocidad del ciclista, como vía señalizada ciclista compartida, esto solamente daría servicio a uno de los sentidos de circulación.

En el otro sentido, resulta más complicado dar con una solución pero, eliminando el estacionamiento en algunas partes del recorrido, en el que las dimensiones de las aceras son insuficientes o están destinadas al uso por establecimientos hosteleros, se crea el espacio necesario para un carril-bici y, definiendo una acera-bici en las zonas en las que la acera es más ancha, no perjudicando la funcionalidad del espacio peatonal puede ser una solución interesante.



Zona 3 (270 m): Desde la intersección con la calle Tres Cruces hasta la intersección con la carretera de la estación.



Descripción:

Desaparece la vía de servicio, las calzadas principales pasan por debajo de un paso elevado, a ambos lados del paso dos carriles, uno por sentido permite el acceso a la calle de la Libertad así como la incorporación desde esta, a la avenida Cardenal Cisneros en cualquier sentido de circulación.



Solución propuesta.

Reducción de la velocidad en las vías laterales que unen la avenida de Cardenal Cisneros y la calle de la Libertad, y eliminación de los estacionamientos al menos en el tramo ascendente de fuerte pendiente aumentando el ancho disponible de la calzada lo que permite la circulación segura en bicicleta.



Zona 4 (930 m): Puente del ferrocarril hasta polígono industrial de la Hiniesta.



Descripción:

La característica más destacable en cuanto a la movilidad ciclista en esta zona es la existencia de amplios arcenes. Igualmente, se siguen manteniendo las aceras a ambos lados de la calle y los dos carriles por sentido.





Solución propuesta.

En esta zona, la solución más recomendable y eficiente es el acondicionamiento de los arcenes al tráfico ciclista, señalizando su uso como vía ciclista.



Carril reservado (arcén) para uso ciclista

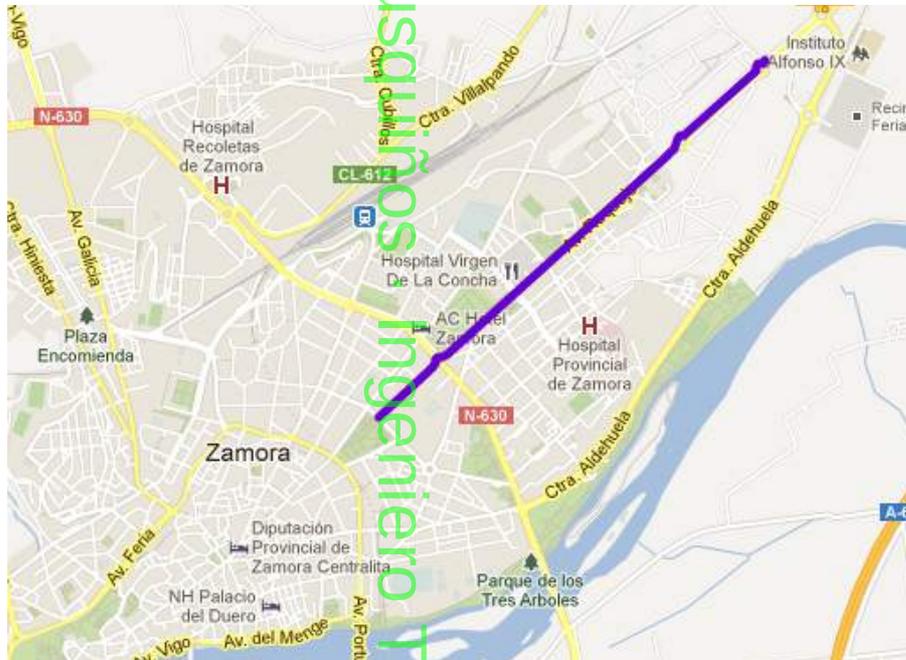
Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	462	40.597,79 €	
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	1700	848,98 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	40	4.978,28 €	
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	2000	27.115,43 €	
					73.540,47 €



3.4 EJE ESTE-OESTE (2,14 KM)

Este eje, comprende la avenida de Requejo en su totalidad y la carretera de Tordesillas. Enlazando con el anillo verde por un extremo, en las proximidades del centro comercial Vista Alegre y la plaza de La Marina por el otro extremo, la cual, ya es actualmente ciclable.



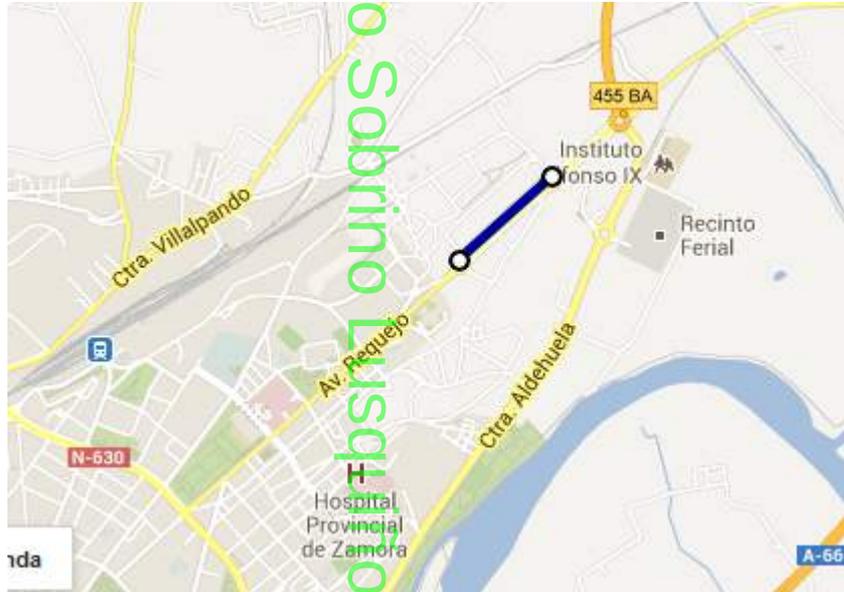
Sería ideal que el itinerario continuara hasta la Plaza Mayor siguiendo la calle Santa Clara pero, la frecuente aglomeración de viandantes y la regulación municipal existente, lo impide excepto en determinadas horas.

En este tramo se define en tres zonas principalmente.

Zona 1 (490 m) : En la carretera de Tordesillas, desde el la segunda



glorieta, que da entrada al centro comercial Vista Alegre, siguiendo el centro comercial hasta la siguiente glorieta hacia el centro de Zamora.



Descripción:

La vía consta de cuatro carriles, dos por cada sentido y dos vías de servicio, una en cada sentido, separadas las vías de servicio y los sentidos de circulación mediante medianas ajardinadas. Dispone también de aceras a ambos lados.



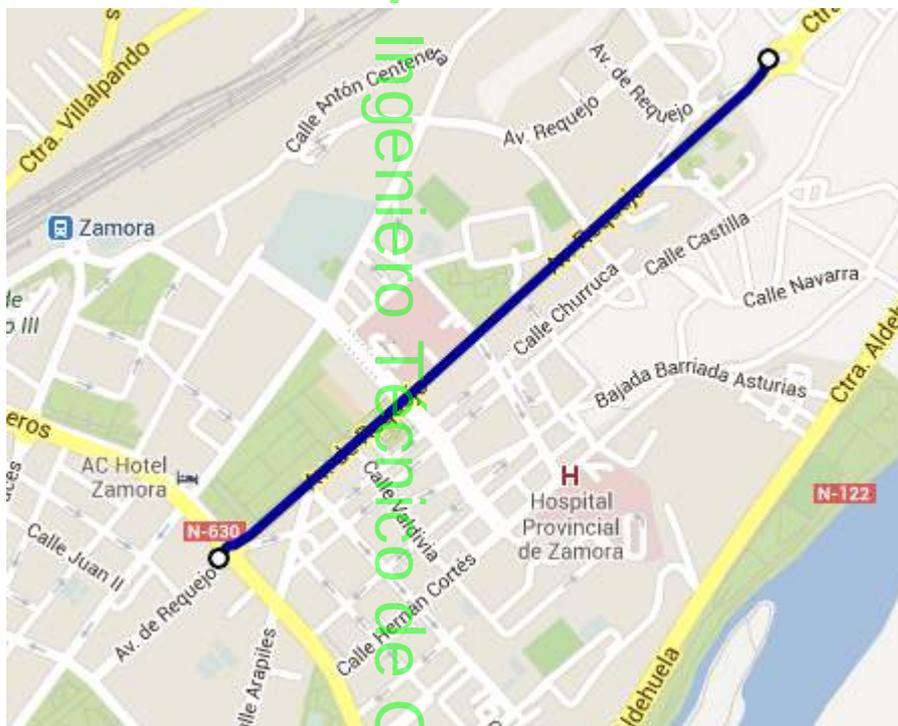


Solucion propuesta:

Limitar efectivamente la velocidad en las vías de servicio señalizando presencia de ciclistas e instalando elementos que inhiban que los automóviles adquieran velocidad.

Se debe prestar especial atención al acondicionamiento de las glorietas. Una posible solución es tener el pavimento de los arcenes y cambiar su textura. Muy importante también es mantener los arcenes limpios con el fin de no perjudicar la adherencia del firme.

Zona 2: Abarca la avenida de Requejo desde la glorieta anterior, hasta la intersección con la avenida Cardenal Cisneros.





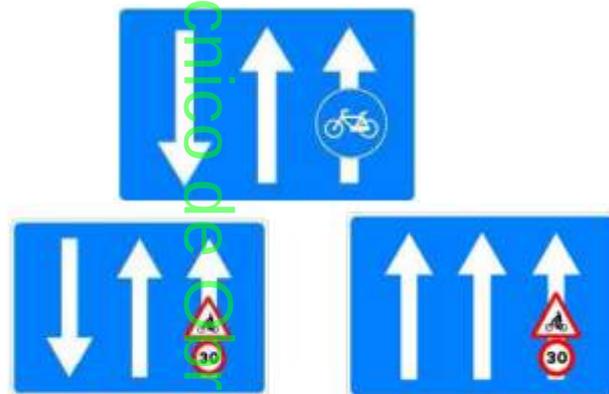
Descripción:

La calzada dispone de cuatro carriles, dos en cada sentido, no separados físicamente. Aceras generosas a ambos lados pero, con anchura insuficiente para acondicionar aceras-bici sobre ellas.



Solución propuesta:

Señalar la presencia de ciclistas en los carriles exteriores para alertar a los automovilistas y limitar efectivamente la velocidad en los mismos de modo que sea compatible con el tráfico ciclista. Pintar marcas viales que ayuden a los conductores a establecer la distancia de seguridad con el ciclista para que pueda ser rebasado de forma segura.

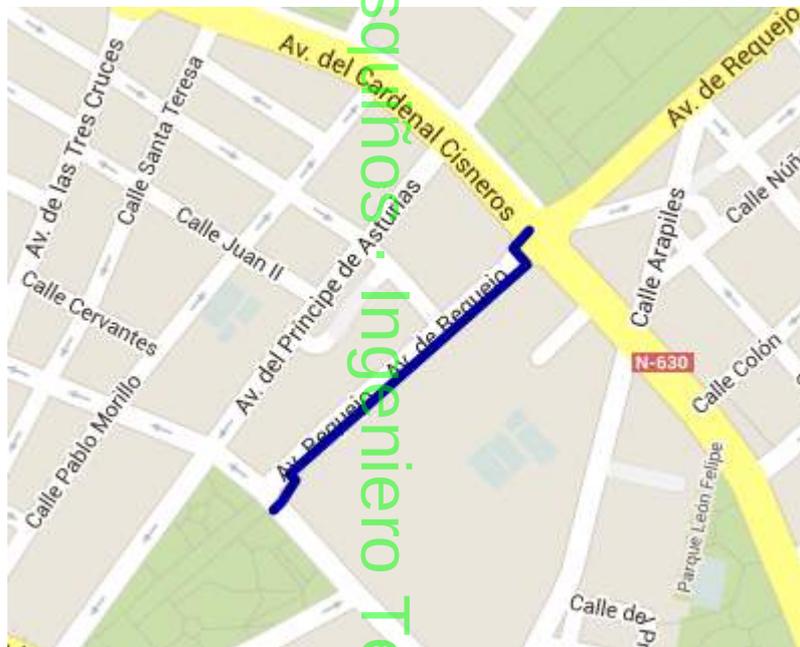


Señal de Vía mixta. Vía de circulación ciclista compartida con carril de circulación



Por su disposición, en este tramo la visibilidad a ciertas horas de la mañana y de la tarde en algunas épocas del año, se ve reducida sensiblemente por deslumbramientos a la salida y puesta del sol con lo que percibir un obstáculo en la calzada se vuelve más difícil agravado, además, con la velocidad a la que se circule.

Zona 3: Avenida de Requejo, desde la intersección con la avenida Cardenal Cisneros, hasta la plaza de la Marina.



Descripción:

Se reducen de cuatro a dos carriles, uno en cada sentido de circulación. Nos encontramos con dos bandas de aparcamientos flanqueando la calzada. Las aceras, a ambos lados son amplias, pero insuficientes para el acondicionamiento de una acera-bici.



Solución propuesta:

Eliminar una de las filas de aparcamientos, por sus características, al no disponer de accesos a otras calles; se recomienda que sea la izquierda según la fotografía anterior.

En el espacio disponible, entonces, se creará un carril-bici protegido, mediante bordillo, bolardos, o cualquier otro modo de evitar la invasión del carril por automóviles, bidireccional.

Para el acceso al carril-bici, desde el tramo anterior, se puede anexionar un paso de ciclistas al paso de peatones que cruza la calle en las proximidades de la estación de servicio. Y para acceder a la plaza de la Marina se puede hacer lo mismo, en el paso de peatones que cruza la calle Santiago Alba Bonifaz debido a que las dimensiones de la acera permite una circulación ciclista segura.



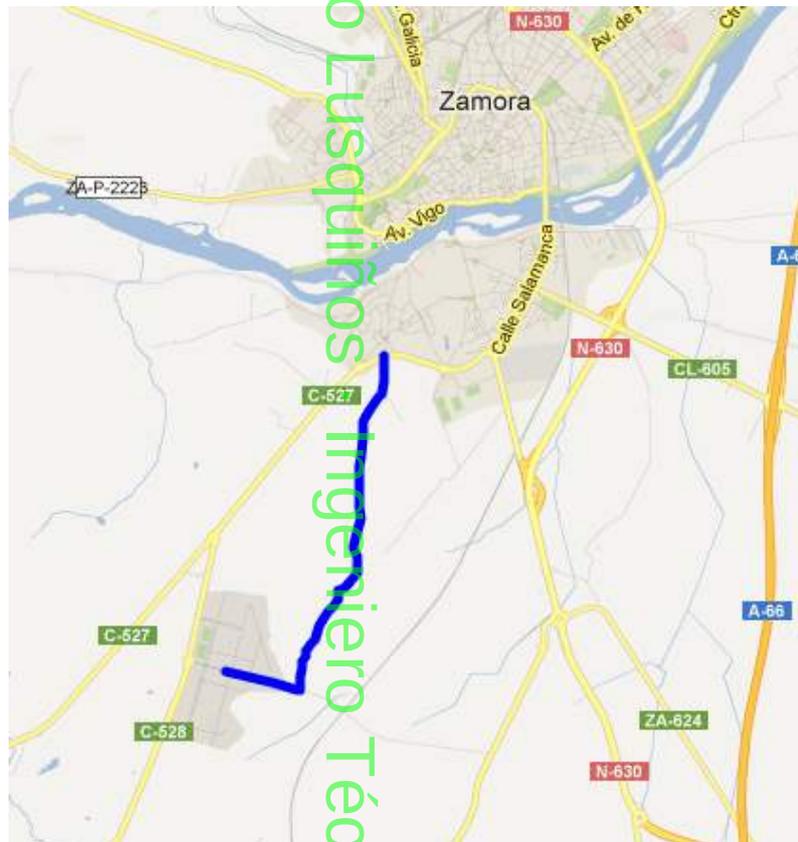
Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	70	6.151,18 €
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	1300	649,22 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	24	2.986,97 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	775	10.507,23 €
BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM	ML	11,10 €	310	3.439,52 €
				23.734,12 €



3.5 LOS LLANOS (3,3 KM)

Este itinerario une el centro urbano de Zamora con el polígono industrial de Los Llanos.



Descripción:

El itinerario nace en la intersección de la carretera **C-527** con el Camino Hondo y aprovecha este último hasta el polígono industrial.

El camino, no tiene definidos carriles y la plataforma, con firme de



hormigón, en el tramo más cercano a la intersección con la carretera **C-527**, está compartida con los peatones.

Solución propuesta:

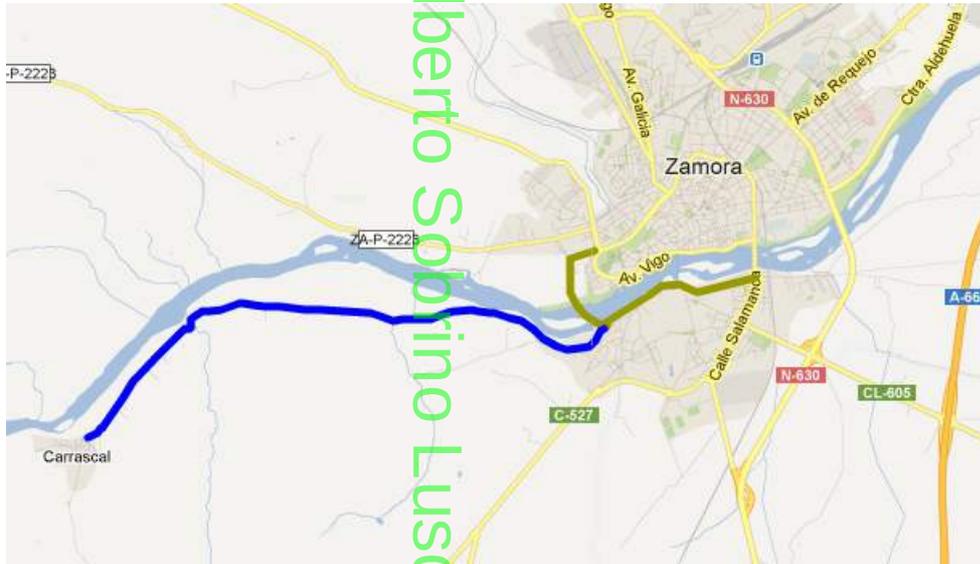
En las condiciones actuales de la vía, solamente es necesario el marcado viario que alerte sobre la presencia de ciclistas mediante señalización horizontal y vertical. En futuras modificaciones, se debe tener en cuenta que la vía forma parte de una red ciclista y se debe proyectar en consecuencia protegiendo la usabilidad ciclista del camino.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	10	1.244,57 €	
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	600	299,64 €	
				0,00 €	
					1.544,21 €

3.6 CARRASCAL – LOS PELAMBRES (7,93 KM)

Este itinerario se desarrolla en dos zonas. En la primera se da servicio al barrio de Carrascal y la segunda enmarca gran parte de la margen izquierda del río así como el nuevo puente y los viales que dan acceso al mismo.



Zona 1, representada en color verde. Se desarrolla desde la avenida de la frontera, cruza el río empleando el puente de Los Poetas, y continúa al otro lado hasta la calle Salamanca, junto al puente de hierro, dando acceso, en su recorrido, al puente de piedra, en la actualidad peatonal.

En la zona 1 se diferencian cuatro subzonas que se definen:

Subzona 1.1. Acceso al puente de Los Poetas, desde la avenida de la Frontera.

En esta primera subzona encontramos el vial de conexión de la **CL-527** y **N-122** que, tiene una longitud de 1,2 kilómetros, en concreto, 994 metros y 217 metros de un tramo adicional de conexión con la carretera de Almaraz.

La calzada dispone de 7 metros de ancho con dos carriles de 3,50



metros, bandas de aparcamiento laterales y aceras de 3 metros, además el vial dispone de seis glorietas.

Se ha modificado la sección de las aceras, manteniendo la anchura, para incluir carril-bici en los viales quedando, un espacio peatonal de 1,35 m interrumpido, además por el pie de las farolas y señalización de vertical, y un espacio reservado para la acera-bici de 1,6 m para dar servicio a ambos sentidos.



En el Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad, aprobado en Julio de 2011, se especifica que el ancho de las aceras en nuevos sectores en desarrollo no será inferior a 2 metros y se crearán, espacios ciclistas como carril-bici, el cual, tendrá una anchura no inferior a un metro, se supone, por cada sentido de circulación, no pudiendo, en su instalación restar espacio peatonal a las aceras.

En la ordenanza de circulación, por otro lado, se obliga al ciclista a emplear el carril-bici siempre que este exista en la vía por la que se circula e, igualmente obliga a mantener una distancia mínima de 1 metro con las fachadas de los edificios.



Sorprende que una vía tan reciente no cumpla lo especificado en la normativa mencionada. El carril-bici, sobre la acera izquierda según nos dirigimos hacia el puente, reserva un espacio insuficiente para dar servicio a un tráfico ciclista bidireccional, espacio que, además se resta de la acera que, se queda con unas dimensiones que distan mucho de los dos metros normalizados. Se destaca además la posición del espacio ciclista que se coloca lo más alejado posible del eje de la calzada lo que hace previsible que, en un futuro, no sea compatible con la separación mínima con las fachadas.



Solución propuesta.

La eliminación del área de aparcamientos en la izquierda de la vía proporciona espacio más que suficiente para la definición de una vía ciclista bidireccional en el espacio resultante. Este carril-bici debería mantenerse a distinta altura del espacio peatonal para con el fin de crear una barrera física que evite que sea invadido por peatones. Con esta solución, se devuelve a los peatones un espacio suficiente en la vía pública, y a los ciclistas un espacio necesario sin perjudicar el aparcamiento dado que la zona carece de viviendas o negocios que atraigan automóviles con lo que no es necesario reubicar este espacio.

Subzona 1.2. Puente de Los Poetas.



El puente también presenta algunos inconvenientes que, aplicando la solución anterior, se minimizan. En la actualidad, la disposición de los carriles bici son distintas en ambas subzonas en la anterior lo más alejados posible del eje de la calzada, en esta, precediendo a las aceras peatonales teniendo, por esto que crear un punto donde se entrecruzan los espacios peatonal y ciclista.



En este tramo, la vía sigue disponiendo de un carril por sentido de circulación flanqueados por dos aceras-bici, unidireccionales y con los sentidos invertidos protegidas por una fuerte barandilla del tráfico motorizado, y seguidos, hacia los extremos por una acera peatonal nuevamente, de anchura cuestionable.



El problema en este caso es la poca definición del espacio ciclista que, se mantiene a nivel de la zona peatonal, con un color y textura semejante y, además alberga los postes de las barandillas que lo separan del tráfico motorizado.

Estos postes son excéntricos al eje longitudinal de la barandilla y por su colocación, resultan peligrosos para los ciclistas. Esta peligrosidad está acentuada por la situación de confluencia con los peatones. La estrecha zona reservada a éstos, junto con la poco evidente separación de los espacios, implica



que el carril será frecuentemente invadido lo que incrementa la posibilidad de sufrir accidentes, debidos a alcances con peatones o colisiones con la barandilla de protección.



Solución propuesta.

Si en el caso anterior la solución implica volver a las obras, este caso no es diferente, con la diferencia de que esta vez la obra resulta más complicada. La solución consta de dos operaciones básicamente.

Resulta necesario crear una clara diferenciación entre el espacio peatonal y el ciclista con lo que el carril-bici debe situarse a la cota de la calzada.

La otra operación implica la barandilla de protección. Existe la posibilidad bastante alta de que un ciclista enganche un pedal en uno de los postes que sostienen la barandilla ocasionando un accidente que puede tener consecuencias muy graves. La barandilla debe ser desplazada unos centímetros hacia el eje de la calzada y deben instalarse protecciones que impidan el acceso de los pedales a los postes por ejemplo, una chapa continua.

Por otro lado, debieran cambiarse los sentidos de circulación de los



carriles-bici dado que, la motivación que tiene la inversión del sentido, que es percibir al automóvil, queda salvada con la instalación de la barandilla.

Subzona 1.3. Desde la salida del puente en el margen izquierdo del río, hasta el puente de piedra. Siguiendo la Carretera de Carrascal y la Avenida del Nazareno.

Descripción:



Este tramo se caracteriza por una calzada de dos carriles y aceras a ambos lados separadas en su primera parte de la calzada por zonas ajardinadas, desapareciendo éstas cerca del puente de piedra.



Las aceras tienen una anchura al rededor de los 2 metros, con lo que es incompatible la circulación ciclista compartida con la peatonal.



Además el trazado es bastante rectilíneo con lo que los automóviles adquieren velocidades elevadas.

Existe un parque o paseo que se extiende en el margen del río en paralelo con la calle. Esta zona podría ser acondicionada para su uso como vía ciclista pero, se trata de una zona inundable lo que dejaría inutilizable la senda durante algunas temporadas e incrementaría el coste de mantenimiento de la infraestructura.

Solución propuesta:

Las características topográficas del tramo, impide la inclusión de una vía ciclista segregada al tráfico motorizado y al peatonal. Debe integrarse pues, con el tráfico motorizado.

Es importante, tomar medidas que hagan posible la convivencia con el tráfico ciclista mediante la instalación de elementos reductores de velocidad y de señalización que alerte de que la calle es una vía ciclista compartida.

Subzona 1.4. Desde el puente de piedra hasta la intersección con la calle Salamanca. Comprendiendo las vías Plaza Carros, Calle de las Aceñas, y Calle de Villaralbo.

Descripción:

La mayoría de este tramo discurre acompañado por un parque, a la izquierda según las imágenes, y por una franja ajardinada a la derecha.



Según las imágenes, de derecha a izquierda, la vía se caracteriza por el parque existente a la derecha seguido por una acera que se separa de la calzada mediante un seto; la calzada tiene un carril por sentido de circulación y en la izquierda, una ancha franja de jardín.



Hacia el final del tramo, el parque y el jardín desaparece dejando solamente la calzada y algunas zonas de aparcamientos.



Solución propuesta:



En la primera parte del tramo, la existencia de espacio suficiente a ambos lados de la calzada, permite la construcción de una senda ciclista en paralelo. Resulta recomendable que se instale en la parte derecha. Hay diferencias en el uso que se da del parque por los peatones como zona de paseo y, como zona de juego para niños.

El motivo de la vía ciclista a instalar, es de proporcionar una infraestructura que facilite el uso de la bicicleta como medio de transporte y no como elemento de recreo con lo que no es compatible con su instalación en un parque.

En la segunda parte del tramo, no existe espacio para una vía segregada con lo que la calzada debe ser acondicionada para ser compartida con los automóviles. Para ello, es necesario crear una forma de cruzar la calzada de forma segura.

Existe la posibilidad, igualmente, en esta segunda parte del tramo, de acondicionar la parte posterior a los edificios más cercana al río, Y evitar, así el paso por la misma.

Zona 2, representada en color azul. Se desarrolla desde la salida del puente en el margen izquierdo del río hasta el barrio de Carrascal.

En esta zona se diferencian dos subzonas no en cuanto a las características de la vía sino del terreno sobre el que se asienta.

Subzona 2.1. se caracteriza por desarrollarse atravesando un alto lo que dificulta una obra de ensanche de la vía al existir un talud a ambos lados.



La solución más viable en esta zona es advertir acerca de la presencia de ciclistas en la calzada con el fin de aumentar la alerta de los automovilistas hacia esta circunstancia. Igualmente, actuar efectivamente sobre los límites de velocidad.

Subzona 2.2. se desarrolla sobre un terreno más llano que la anterior.



La solución, en futuras actuaciones sobre la vía, es ensanchar suficientemente la vía para albergar vías ciclistas separadas o compartidas con peatones.

En su situación actual, la señalización para advertir a los



automovilistas, es la solución más recomendable, debido, además al escaso tráfico del tramo.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	3500	47.452,00 €
SENDA-BICI DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	M2	47,27 €	1260	59.557,87 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	26	3.235,88 €
LEVANTADO COMPRESOR ACERA	M2	3,49 €	400	1.396,00 €
LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO	ML	3,00 €	670	2.010,00 €
				113.651,75 €



3.7 SIGLO XXI (2,6 KM)

Creando un bucle en el anillo verde, se extenderá una vía ciclista que dé acceso a la urbanización Siglo XXI, que se construyó apartada del núcleo urbano.





Zona 1 (620 m): Carretera de villalpando.



Descripción

La vía consta de dos carriles, uno en cada sentido, con sendos arcenes de pequeña anchura flanqueados por aceras estrechas a ambos lados.





Solución propuesta:

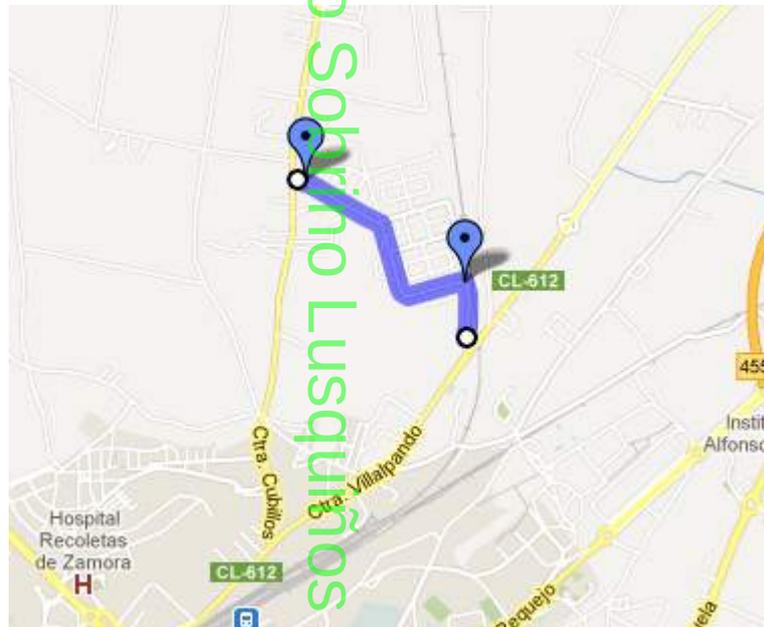
La solución que mejor convendría en esta zona, sería aumentar el ancho de la vía lo suficiente para albergar un carril-bici bidireccional en uno de sus lados, o bien dos carriles-bici unidireccionales aprovechando los arcenes, más amplios tras el ensanchamiento, manteniendo, así, las aceras.

Otra opción, de aplicación más inmediata y de coste inferior, es la eliminación de una de las aceras y la creación de un carril-bici bidireccional en su lugar. Los pasos de peatones para acceder al otro lado de la vía serán en plataforma elevada según ORDEN FOM 3035/2008, incluyendo los dos carriles para automóviles y los carriles-bici, en las zonas donde sea necesario.

En el cruce hacia la zona 2 de este itinerario, debe estudiarse una forma segura para el cruce de ciclistas mediante elementos de alerta o métodos reductores de velocidad para automóviles si se da el caso de que el ciclista deba abandonar el carril reservado.



Zona 2 (847,5 m): Transcurre a través de la urbanización Siglo XXI



Esta segunda zona atraviesa la urbanización. Se trata ésta de una urbanización de viviendas unifamiliares con aceras amplias, un carril en cada sentido de circulación y una fila de aparcamientos.



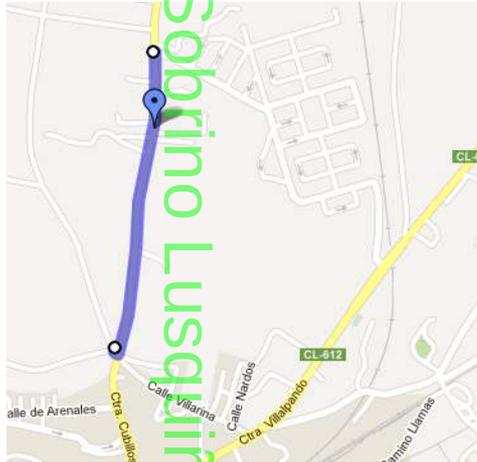


Solución propuesta.

Por sus características, esta zona tiene tráfico escaso y la incorporación de una zona ciclista segura resulta muy sencilla siendo suficiente la reducción efectiva de la velocidad de los automóviles y el alertar sobre la presencia de ciclistas, en la calzada instalando señalización vertical a la entrada de la urbanización y mediante el marcado con señalización horizontal a lo largo del itinerario.



Zona 3 (840 m): Desde la entrada a la urbanización hasta la intersección con calle Villarina.



Descripción:

La vía consta de dos carriles, uno en cada sentido de circulación, carece de arcenes y aceras.



Solución propuesta.

La única solución posible, requiere el ensanchamiento de la vía de forma que se forme espacio para establecer arcenes que podrían ser compartidos



por ciclistas y peatones. Debe alertarse a los conductores de la presencia de ciclistas y peatones y actuar sobre la vía para la pacificación del tráfico de forma que pueda coexistir con otros usuarios de la vía de forma segura.

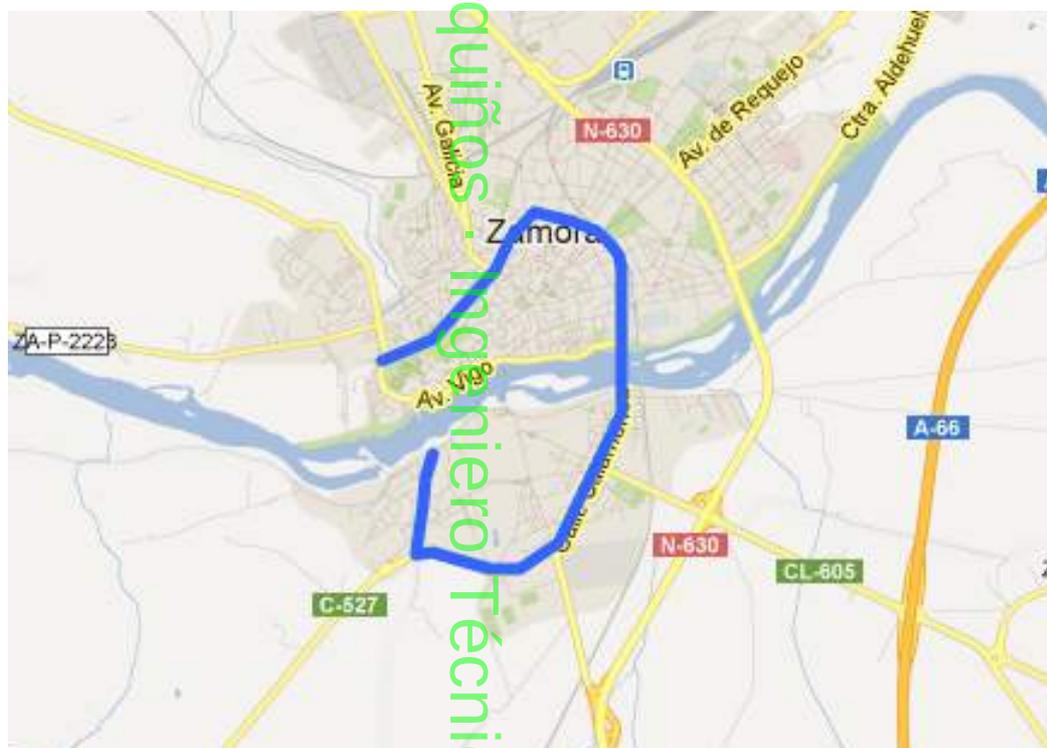
Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL	
LEVANTADO COMPRESOR ACERA	M2	3,49 €	930	3.245,70 €	
LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO	ML	3,00 €	620	1.860,00 €	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	20	2.489,14 €	
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	1240	16.811,56 €	
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	56	4.920,94 €	
					29.327,35 €



3.8 CASCO ANTIGUO - MARGEN IZQUIERDA (5,21 KM)

El trazado de este itinerario sigue la siguiente ruta: Calle Fermoselle, Plaza Cruz, Camino Hondo, Carretera **C-527**, Calle Salamanca, Puente de Hierro, Avenida de Portugal, Plaza de la Marina, Avenida Alfonso IX, Plaza de Alemania, Ronda de San Torcuato, Ronda de la FERIA, Avenida de la FERIA, Calle Vega y Avenida de la Frontera.



La amplitud de este itinerario lleva a tener que definir seis zonas con características diferentes entre ellas.

Zona 1 (628 m): Engloba la calle Fermoselle, Plaza Cruz y, Camino Hondo hasta su intersección con la carretera **C-527**.



Solución propuesta.

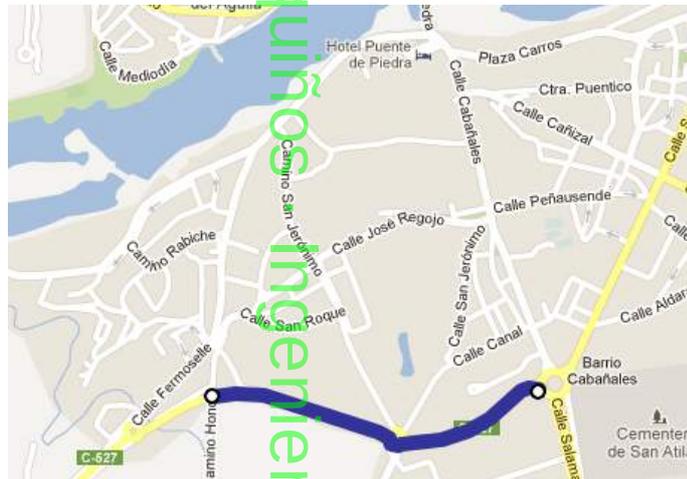
Se trata de marcar la zona como ciclo-calle compartida con el tráfico motorizado. Se deberán instalar los elementos necesarios para que la velocidad de los automóviles no sea incompatible con la velocidad del ciclista urbano.

Costes aproximados.



OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	14	1.230,24 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €
				1.728,06 €

Zona 2 (778 m): Definida por la carretera **C-527**.



Descripción:



La zona se caracteriza por una calzada con un carril por sentido de circulación y arcenes no demasiado anchos.



Solución propuesta.

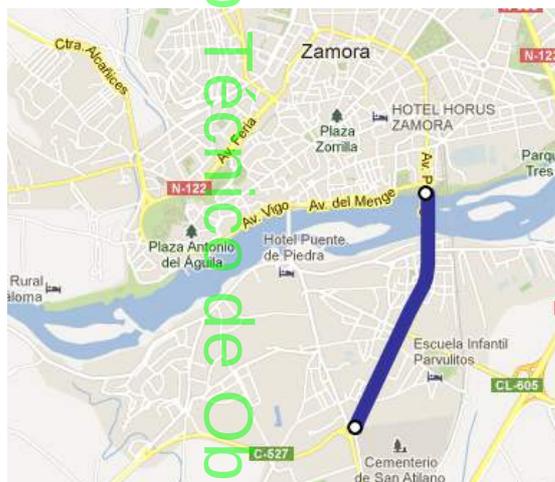
En la situación actual se debe advertir, mediante señalización vertical y horizontal, la presencia de ciclistas en la vía.

En el futuro, la dotación de unos arcenes más amplios, generará una vía más segura para la circulación ciclista sin la necesidad de construir infraestructura específica.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	4	497,83 €
				497,83 €

Zona 3 (1,33 km): Se desarrolla sobre la Calle de Salamanca hasta el puente de Hierro.





Descripción:

La vía se caracteriza por la existencia de cuatro carriles, dos por sentido de circulación en la mayoría de su recorrido, si bien en las proximidades del Puente de Hierro, los carriles de los extremos se han destinado mediante el marcado viario a zonas de estacionamiento en línea.

Las aceras, en esta zona próxima al puente, son considerablemente estrechas, siendo más amplias en las zonas más alejadas del centro urbano.

El puente, modificado en 1.999 con la inclusión de una pasarela peatonal en uno de sus lados, dispone únicamente de un carril por sentido.

Soluciones propuestas:



Para el cruce del puente se recomienda, la habilitación en la zona peatonal del espacio compartido con ciclistas debido a que el tráfico y las dimensiones de los carriles, hacen difícil la convivencia con el tráfico motorizado.

En las proximidades del puente, donde los carriles extremos han sido modificados como zona de aparcamientos, se propone la eliminación de una fila de aparcamiento preferiblemente la correspondiente con el sentido de salida de la ciudad habilitando un carril-bici bidireccional en línea con la pasarela peatonal del puente.

En la parte en la que la calle dispone de cuatro carriles, una posible solución sería la limitación de la velocidad en los carriles exteriores de forma que sea compatible con el ciclista.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	30	3.733,71 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	128	11.247,87 €
RDV LOMO DE ASNO MBC INSTALADO PINTADO SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	44,20 €	14	618,83 €
				15.600,41 €



Zona 4 (779 m): Avenida de Portugal, Avenida Alfonso IX.



Descripción:

Tras cruzar el puente de hierro en dirección a la plaza de la marina, la calzada se divide en tres carriles de los cuales, el central está reservado para el giro a la izquierda.



Unos metros más adelante, aparecen vías de servicio a ambos lados de la calle, siendo interrumpidas al paso por el puente sobre la calle Puerta Nueva y desapareciendo después de éste.



El paso por el puente se limita a una calzada de dos carriles flanqueada por aceras. Tras el paso de este la calle se abre a tres carriles, de los cuales, el de la derecha, está reservado para el giro hacia el mismo lado. Luego de la intersección con la calle Candelaria Ruiz del Árbol, este carril derecho se convierte en espacio de estacionamiento, y para contenedores hasta, casi, la plaza de La Marina. En el otro sentido dos carriles de los que, el más externo se reserva para el giro a la calle San Andrés.



En la entrada a la plaza de La Marina, el espacio de aparcamiento de la derecha desaparece dando paso a un carril reservado al giro a la derecha. En el otro lado de la calzada, por contra, existe una zona de estacionamiento.



La calzada se mantiene con dos carriles por sentido al paso por la plaza de La Marina hasta la plaza de Alemania.



Solución propuesta:

A la salida del puente, los ciclistas, que circulan compartiendo el espacio peatonal, seguirán usándolo para cruzar la avenida del Mengue y la avenida de Portugal por los pasos para peatones. Hasta poder incorporarse a las vías de servicio.

En este tramo, la característica más importante es la fuerte pendiente sobre la que se desarrolla la calle hasta la plaza de La Marina. Por ello, se propone la actuación de la vía sólo en sentido ascendente, si bien, es



recomendable la señalización, también en sentido descendente, que llame la atención sobre la presencia de ciclistas compartiendo la calzada.

La parte más complicada es el paso por el puente, debido a su estrechez.

Una posible solución es permitir al ciclista que sube circular por la acera para cruzar el puente. Otra, es el pintado sobre la vía de un carril-bici sobre el carril existente. Esta pintura permite a los conductores de automóviles, mantener la distancia de seguridad con el ciclista. Una tercera solución es reducir la acera y crear un carril-bici entre la acera y la calzada.

Tras el puente, actuar sobre el carril derecho mediante la limitación de la velocidad y la señalización advirtiendo de la presencia ciclista.

Mas adelante, la eliminación del estacionamiento y la reubicación de los contenedores de residuos deja el espacio necesario para definir un carril bici en el resto del recorrido hasta la intersección con el carril reservado para el giro cerca la entrada en la plaza de La Marina.

El resto, hasta la plaza de Alemania, es posible mejorar las condiciones de ciclabilidad limitando efectivamente la velocidad en los carriles exteriores de la calzada.

Resulta recomendable, igualmente la eliminación del estacionamiento en el otro lado de la calle ya que, mejoraría el acceso del transporte público a su parada, y la seguridad al desaparecer la posibilidad de que en un vehículo estacionado se abra una puerta sorprendiendo al que circule por el carril



adyacente.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	16	1.991,31 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	64	5.623,94 €
ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	ML	0,50 €	80	39,95 €
				7.655,20 €

Zona 5 (562 m): Plaza de Alemania, Ronda de San Torcuato, Ronda de la Feria.



En la ronda de San Torcuato, la calle se caracteriza por la existencia de



una calzada de cuatro carriles y dos por sentido de circulación. La calzada está flanqueada por aceras peatonales de anchura, en el caso de la izquierda, según la fotografía, escasa y, en ambos casos insuficiente para la circulación ciclista compartida con los peatones.



Ya en la ronda de la Feria, la calzada reduce el número de carriles a dos manteniendo el doble sentido en la circulación. En la parte derecha de la vía, se reserva un espacio para el estacionamiento de automóviles y localización de contenedores seguido de una acera.

En la parte izquierda, una estrecha acera recorre gran parte de la calle bordeando la muralla y sin dar acceso a nada.





En la parte más alta de la ronda, aparece un área de estacionamiento en batería y da acceso a edificios y, en la parte más baja, la acera da acceso a distintos inmuebles.



Solución propuesta.

La solución que se propone es la creación de un carril-bici protegido en sentido ascendente aprovechando la acera izquierda que bordea la muralla en la parte central de la calle. En el tramo más bajo donde la acera es mucho más funcional, se debe actuar sobre la calzada a nivel de señalización y limitación efectiva de velocidad de modo que sea segura la confluencia del tráfico ciclista y motorizado.

Sobre la parte alta de la calle, la modificación del área de estacionamiento antes mencionada hacia un estacionamiento en línea, permite dar espacio a una vía ciclista a cambio de reducir ligeramente el número de plazas de aparcamiento.

En sentido ascendente, en la primera parte de la ronda de San Torcuato, existe una acera ancha en la parte derecha de la calle con escaso tráfico peatonal. En este caso, se puede habilitar parte de la acera para el uso ciclista en sentido ascendente sin que su impacto para los peatones sea significativo.



Más adelante, la acera se estrecha impidiendo esta solución. Por ello la bicicleta debe volver a la calzada compartiendo espacio con los automóviles. En este caso se habilitará el carril derecho, según la marcha ascendente, para su uso como carril ciclable con preferencia sobre el automóvil.

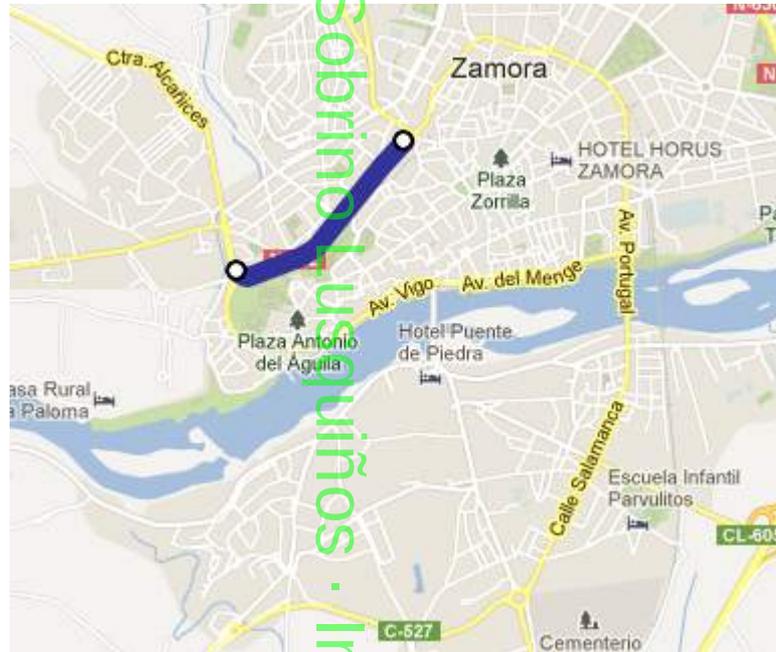
Esta solución no merma el espacio destinado al automóvil dado que el espacio requerido por la bicicleta es muy inferior al igual que la intensidad de tráfico.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	12	1.493,48 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	45	3.954,33 €
				5.447,81 €



Zona 6 (760 m): Se extiende por la avenida de la Feria, Calle Vega y la avenida de la Frontera.



En la avenida de la Feria, la calle se caracteriza por disponer de dos calzadas de dos carriles separadas por sentido de circulación. Según la imagen al pie de este párrafo, se observa un área de aparcamiento en batería en la parte derecha de la calle. A ambos lados se extienden aceras cuya escasa anchura no permite la circulación en bicicleta. La calle tiene una intensidad de tráfico importante. Igualmente, las características holgadas de las calzadas influyen en que se alcancen velocidades bastante elevadas por parte de los vehículos.



En un primer tramo de la calle Vega, el aparcamiento a la derecha se mantiene, en este caso, en línea, mientras se mantienen durante unos metros los cuatro carriles. Más adelante, los cuatro carriles anteriores se reducen a dos. La zona de aparcamiento de la izquierda desaparece, dando paso a otra, esta vez, a la derecha y destinada al estacionamiento en línea. En la actualidad, la franja vegetal de la izquierda de la fotografía ha sido remplazada por una acera peatonal.



Solución propuesta.

En la avenida de la feria, las amplias calzadas y su trazado rectilíneo, proporciona una buena visibilidad a los vehículos. Por ello, resulta suficiente



establecer medidas de calmado de tráfico, al menos en los carriles exteriores de forma que la velocidad en dichos carriles sean compatibles con las ciclistas.

Igualmente, es indispensable la correcta señalización de la vía con el fin de aumentar la atención hacia los usuarios de la bicicleta.

En la calle Vega, debido a la reciente construcción de acera peatonal a la izquierda, ya no es posible el aprovechamiento de ese espacio para la creación de una senda ciclista, algo que, en un principio, se estuvo sopesando.

Debido a ello, la solución para este tramo, que menor coste social tiene es la instalación de medidas efectivas de reducción de velocidad como, reductores de velocidad de lomo de asno o, trapezoidales en los pasos de peatones, y la advertencia, mediante señalización, de la presencia de ciclistas en la calzada.

Llegando a la glorieta en la intersección de la calle Vega, avenida de la Frontera y calle Trascastillo, deberá resolverse el cruce de forma que se dé, de forma segura, acceso a las vías ciclistas del barrio de Olivares, que forman parte del anillo verde, y a los nuevos viales que dan acceso al puente de Los Poetas.

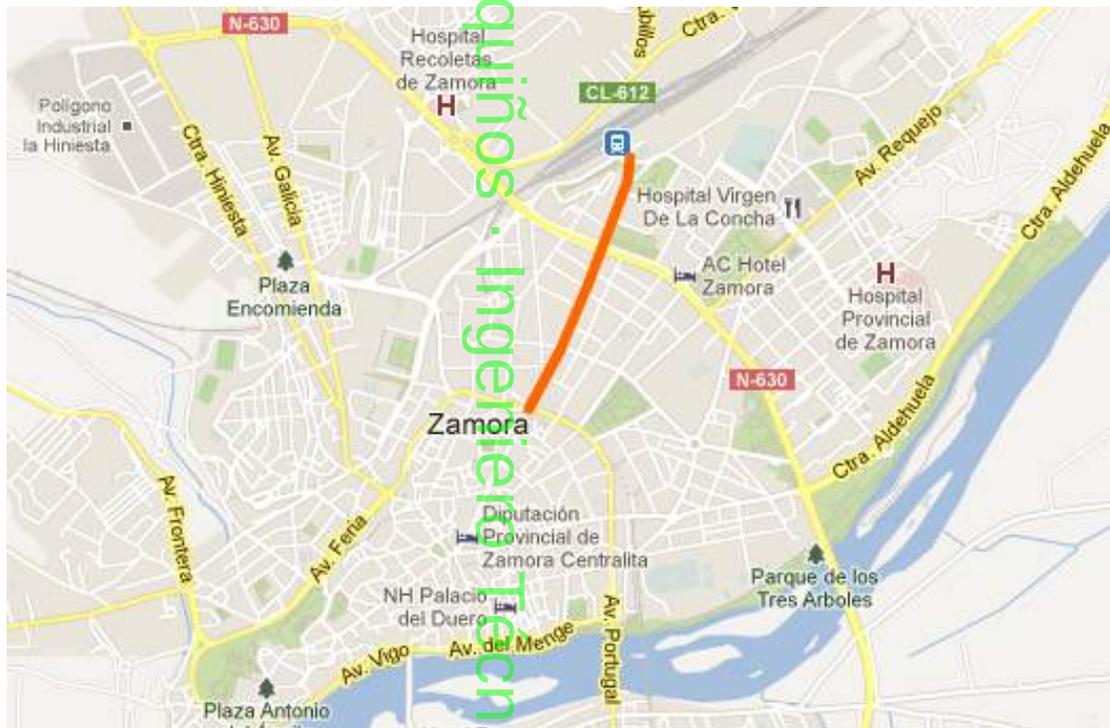
Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	14	1.742,40 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	60	5.272,44 €
				7.014,84 €



3.9 TRES CRUCES – ESTACION DE FERROCARRIL (930 M)

Una de las calles con más vida de la capital zamorana es la avenida de las Tres Cruces. Esta calle se caracteriza por tener, frecuentemente, un tráfico intenso y desordenado agravado, debido al estacionamiento inadecuado y un mantenimiento muy deficiente del mercado viario el cual, es prácticamente inexistente.



El itinerario descrito a continuación enlaza la estación de ferrocarril con la plaza de Alemania dando servicio a su paso a la estación de autobuses, y a la zona comercial existente en la calle Tres Cruces. Enlaza, además, con el anillo urbano, en la estación de ferrocarril; con el eje norte-sur, al cruzarse con Cardenal Cisneros y; con el itinerario que rodea el casco antiguo en la plaza de Alemania.



Solución propuesta:

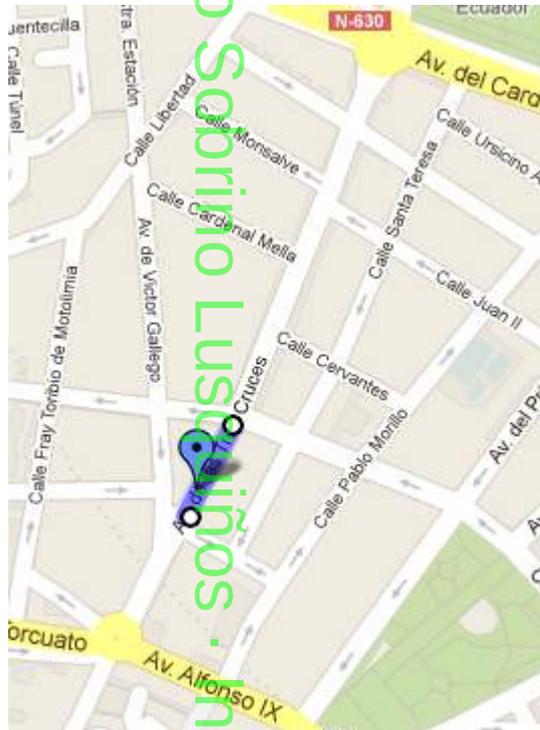
La solución más acertada en este caso sería la eliminación de la fila de aparcamiento lo que, en esta zona implica la supresión de 9 plazas de estacionamiento, además de la reubicación o soterramiento de los contenedores disponiendo, así, de un espacio extra que se habilitará como carril bici bidireccional.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
LEVANTADO COMPRESOR ACERA	M2	3,49 €	20	69,80 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	10	878,74 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	316	4.284,24 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	3	373,37 €
LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO	ML	3,00 €	12	36,00 €
				5.642,15 €



Zona 2: Avenida de las Tres Cruces



Descripción:

La calle dispone de dos carriles anchos, uno en cada sentido y dos filas de aparcamiento a cada lado de la calle. Las aceras, a ambos lados, no son aptas para tráfico ciclista por sus dimensiones y el arbolado que ocupa una parte importante de las mismas.



Solución propuesta:

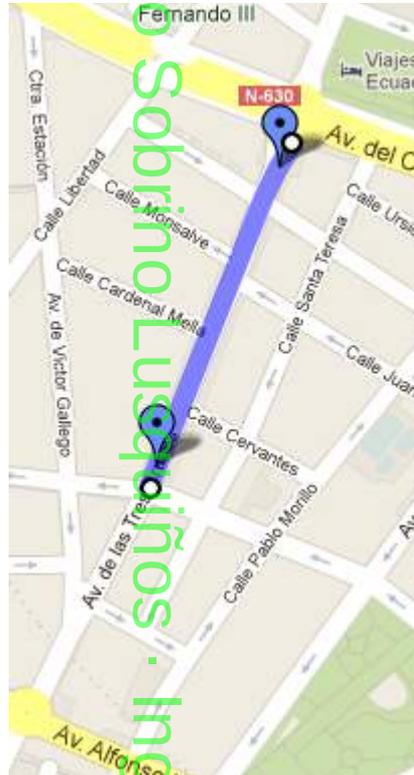
En este caso, nuevamente, la solución requiere la eliminación de una de las filas de aparcamiento, la derecha según la imagen superior, por continuidad con la zona anterior, y sustituirla por un carril bici bidireccional lo que supone la supresión de 11 plazas de estacionamiento. El estrechamiento ligero de los carriles, y su desplazamiento ligeramente a la izquierda, produciría dos efectos: se consigue mayor espacio en el carril-bici y, se reduce la velocidad de los automóviles.

Coste aproximado.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	11	966,61 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	36	488,08 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	5	622,29 €
				2.076,98 €



Zona 3: Avenida Tres Cruces (350 m). Desde la intersección con la calle de la Amargura, hasta la intersección con la avenida Cardenal Cisneros.



Descripción:

En este tramo de la avenida Tres Cruces se dispone de cuatro carriles, dos en cada sentido de circulación, estrechos. Las marcas viales están casi desaparecidas lo que empeora la circulación.

Las aceras son muy amplias pero, no lo suficiente para habilitar aceras-bici debido, además a la alta densidad de peatones en esta calle.

A ambos lados de la calzada, además del arbolado, existe un espacio empleado como aparcamientos.



Solución propuesta.

La eliminación del aparcamiento derecho deja espacio para continuar el carril-bici. De este modo se suprimen aproximadamente 48 plazas de aparcamiento incluyendo algunas empleadas como paradas de taxi que pueden ser reubicadas al otro lado de la calle. También se debe actuar en las aceras en las proximidades de las intersecciones con otras calles bajando el pavimento, eliminando bancos y relocalizando un kiosco de la O.N.C.E. en el cruce con la calle de la Amargura.

Al final de la calle, junto al monumento de las tres cruces, la posibilidad de la sustitución del espacio de estacionamiento, al desaparecer éste. Por contra, dispone de una acera muy ancha. En este caso, es posible reducir la acera, y continuar la vía ciclista hasta la intersección con Cardenal Cisneros, aprovechando los pasos de peatones existentes para permitir la incorporación en a cualquier dirección y sentido de circulación.

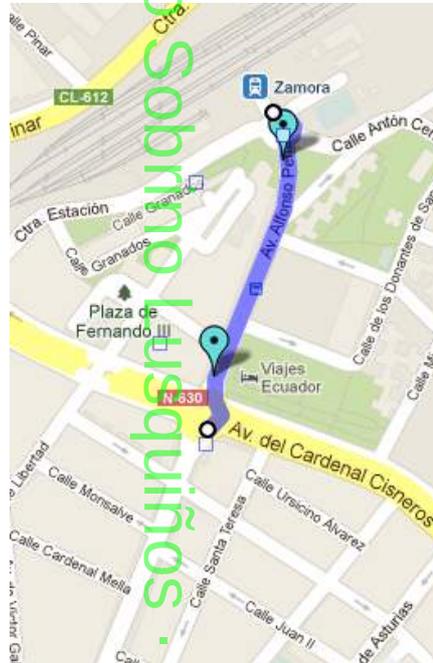


Coste aproximado

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
LEVANTADO COMPRESOR ACERA	M2	3,49 €	100	349,00 €
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	56	4.920,94 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	875	11.863,00 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	10	1.244,57 €
LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO	ML	3,00 €	50	150,00 €
				18.527,51 €



Zona 4 (350 m): Avenida Alfonso Peña.



El tramo se desarrolla a lo largo de la avenida de Alfonso Peña, entre la avenida Cardenal Cisneros y la glorieta frente a la estación del ferrocarril. De este modo, este tramo enlaza los itinerarios Eje Norte-Sur y Anillo Urbano favoreciendo la intermodalidad de la bicicleta con servicios de transporte público interurbanos.





La avenida Alfonso Peña, tiene una calzada de cuatro carriles, dos por sentido de circulación, flanqueados por áreas de aparcamiento en batería y aceras anchas a ambos lados.



Los peligros destacables para los ciclistas en este tramo son tres: El aparcamiento en batería provoca que, al incorporarse a la calzada, el conductor de un automóvil no ve la calle pudiendo provocarse una colisión, la calle es vía de entrada de autobuses a la estación con lo que es frecuentada por vehículos pesados, y posee una pendiente considerable desde la estación de ferrocarril y hasta la intersección con la avenida Cardenal Cisneros.

Solución propuesta:

Resulta complicada una solución segura en esta calle sin tener que reducir el número de plazas de aparcamiento. El peligro afecta, principalmente al ciclista que asciende debido a que necesita mayor espacio y es más inestable, pudiendo ser alcanzado por vehículos que suben a mayor velocidad.

Se propone la reducción del espacio de estacionamiento convirtiendo



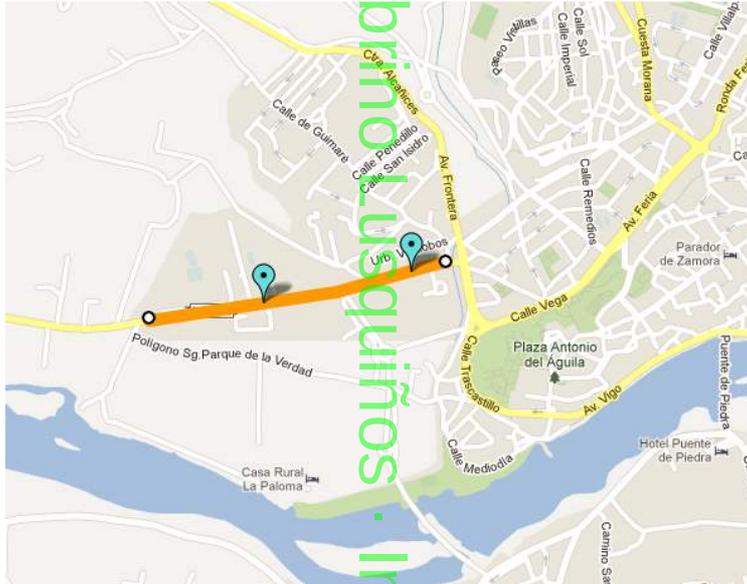
la zona de aparcamiento en batería de la derecha, en sentido ascendente, en una zona de aparcamiento en línea, obteniéndose espacio entre la acera y el estacionamiento suficiente para la inserción de un carril-bici de sentido ascendente. Con este cambio, las plazas de aparcamiento se reducirán prácticamente a la mitad.

Costes aproximados.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO CON CEBREADO Y SEÑALIZADO HORIZONTAL	ML	87,87 €	22	1.933,23 €
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	700	9.490,40 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	16	1.991,31 €
LEVANTADO COMPRESOR ACERA	M2	3,49 €	40	139,60 €
LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO	ML	3,00 €	12	36,00 €
				11.657,31 €



3.10 CARRETERA DE ALMARAZ



Existe en Zamora una experiencia previa de implantación de carril bici en la carretera de Almaraz desde la entrada a la carretera por la avenida de la frontera. Este carril-bici, se desarrolla a lo largo de lo que parece un arcén extraordinariamente amplio, en torno a los 3 metros, no está señalizado de ninguna manera con lo que con el tiempo ha sido obviado y actualmente está invadido por automóviles como lugar de estacionamiento y contenedores de residuos lo que impide su utilización de la manera prevista, y fomenta el desconocimiento de este recurso al grueso de los ciudadanos.



Es necesario destacar que esta infraestructura se extiende hasta un centro educativo, situado a las afueras de la ciudad que dispone de espacio reservado para el estacionamiento de bicicletas y que sería, de tener el mantenimiento necesario una importante vía de comunicación hacia y desde el centro.

Solución propuesta:

La solución que se propone en esta situación no es más que recuperar el espacio usurpado a esta infraestructura por automóviles y contenedores, el marcado viario necesario para definir inequívocamente su uso reservado como carril-bici y delimitando los dos sentidos de circulación.



Se deben tomar las medidas administrativas necesarias y promover los cambios a nivel de infraestructura, tales como la protección del carril-bici, para asegurar el uso correcto de este área.

Coste aproximado.

OPERACIÓN	UNIDADES	PRECIO	MEDICIÓN	TOTAL
PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO	M2	13,56 €	2400	32.538,51 €
SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERIA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA	UD	124,46 €	10	1.244,57 €
				33.783,08 €



3.11 RESTO DE VÍAS URBANAS

El resto de las vías de la ciudad, deberán acondicionarse mediante la pacificación y reducción del tráfico motorizado, creando un modelo viario que disuada del empleo abusivo del automóvil y proporcione mayor y mejor espacio a los modos de transporte sostenibles.

Con el objetivo de crear una base sólida a la propuesta de pacificación del tráfico y, apoyándose en lo previsto en el nuevo *Reglamento General de Circulación*, se establecerán los siguientes límites de velocidad:

1. Vías de un solo carril o dos carriles, uno para cada sentido de circulación, 30 Km/h.
2. Vías con plataforma única compartida con peatones, 20 Km/h.
3. Vías con más de un carril por sentido de circulación, 50 Km/h.

Para que la pacificación del tráfico sea de forma efectiva, debe recurrirse a la modificación de las vías mediante actuaciones que disuadan de circular a velocidades altas.

1. **Instalación y adaptación de reductores de velocidad (RDV) y bandas transversales de alerta (BTA)** cumpliendo con la *Instrucción para la instalación de elementos reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en la Red de carreteras del estado (ORDEN FOM/3053/2008)* que asegura un diseño seguro para el tráfico y que reduce al mínimo otros efectos nocivos de estos elementos como son el



ruido y el deterioro de la mecánica de los vehículos, además de hacerlos mucho más compatibles con la bicicleta.

Se insiste en la instalación reductores de velocidad trapezoidales en las proximidades de intersecciones combinándolos con pasos peatonales. Deben afectar por igual al tráfico motorizado y al no motorizado de modo que implique un aumento de la atención de los conductores de ambos vehículos.

2. **Doble línea de detención en paradas semaforizadas** para delimitar un espacio en posición avanzada reservada para ciclistas de modo que en este tipo de paradas, permanezcan a la vista de los automovilistas y permitan iniciar la marcha de forma segura.
3. **Reducción de plazas de aparcamiento** en muchas calles de la ciudad, permite ampliar aceras, y el establecimiento de carriles más anchos que permiten que un automóvil rebase a un ciclista en caso de encontrarse además de mejorar la visibilidad de los conductores minimizando el riesgo de accidentes.

La reducción de las plazas de aparcamiento debe complementarse con la creación de aparcamientos disuasorios en las afueras de la ciudad que tuvieran buenas comunicaciones con el centro urbano. Esta buena comunicación podría crearse con un buen servicio de autobuses urbanos que tuvieran buena cobertura en esas zonas o con la instalación de puntos de préstamo de bicicletas.

Con el fin de crear una referencia hacia en qué tipo de calles, en cuanto a sus características, sería conveniente estudiar la reducción de aparcamientos para mejorar las condiciones peatonales y de ciclabilidad así como mejorar el potencial comercial al incrementarse la visibilidad del comercio.



- Calle de los Condes de Alba y Aliste. Permite aceras más amplias y mayor espacio en la calzada.
- Calle Pablo Morillo. Permite aceras más amplias. Es necesario prestar especial atención a evitar el aparcamiento próximo a intersecciones de calles ya que, limitan la visibilidad y son causantes de situaciones peligrosas.
- Calle Santa Teresa.
- Calle Arapiles (tramo desde Cuatrocaminos hasta la plaza de Cristo Rey). En este tramo, las dimensiones de las aceras en comparación con el espacio que se reserva a los automóviles, incluyendo el estacionamiento, llega a rozar lo ridículo.

3.12 OTROS ITINERARIOS DE INTERÉS

A continuación, se mencionan algunos itinerarios que ampliarían el alcance de este estudio pero, que no se desarrollan.

El primero de ellos, une Zamora con Roales del Pan a través de la carretera Villacastín-Vigo (**N-630**). Tiene la potencialidad de poder aprovechar las vías de servicio existentes.

Otro itinerario recorrería el Camino de la Lobata, uniendo el bosque de Valorio, con la carretera de la Hiniesta a su paso por el barrio de San José Obrero.



Y un tercer itinerario que, partiendo del anillo verde, al fondo del bosque de Valorio, continuaría hasta el pueblo de La Hiniesta y uniría con la carretera de la Hiniesta en su intersección con la avenida Cardenal Cisneros. Este itinerario tendría un carácter principalmente recreativo.



3.13 PUNTOS DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS

Los aparcamientos de bicicletas o aparcabicis son aquellos elementos del mobiliario urbano diseñados para colocar y atar las bicicletas cuando no están en uso, aunque por extensión se denomina también así al conjunto de elementos de señalización, protección y amarre que posibilita dicha colocación.

La disponibilidad de aparcabicis cómodos y seguros, tanto en los orígenes como en los destinos de los desplazamientos, es una condición imprescindible para la utilización de la bicicleta, pues se trata de un vehículo relativamente fácil de sustraer. Por consiguiente, estas infraestructuras deben considerarse como complementarias a las vías ciclistas.

Existen multitud de diseños de aparcabicis, con características y precios diferentes, fabricados por un número considerable de empresas distintas, lo cual permite un amplio abanico de posibilidades. Para analizar la idoneidad de cada modelo a las necesidades de uso y al lugar elegido para su instalación se deben contrastar sus rasgos con los siguientes criterios:

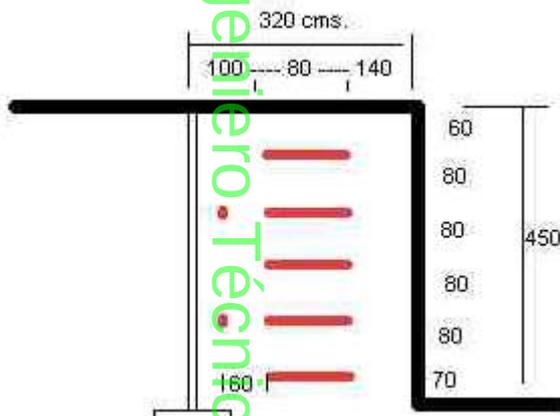
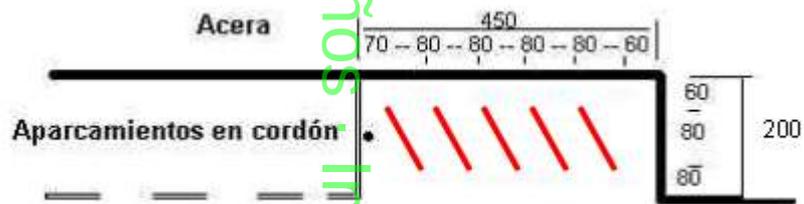
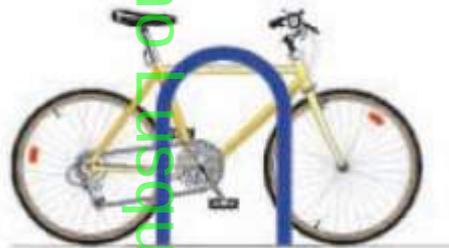
- **Seguridad.** El aparcabicis debe permitir el correcto y fácil amarre de la bicicleta, bien con el dispositivo de amarre incorporado al mismo o con los aportados por los usuarios (candados o cadenas).
- **Polivalencia.** El aparcabicis debe ser capaz de albergar todo tipo de bicicletas y tamaños. También es aconsejable que su diseño permita otras actividades o que integre otras funciones. En este sentido también es posible la utilización como aparcabicis de cierto mobiliario urbano



destinado originariamente a otros fines.

- **Estabilidad.** Se garantizará la sujeción sin que peligre la estabilidad de la bicicleta y del conjunto en cualquier circunstancia normal.
- **Comodidad.** El dispositivo debe permitir efectuar la maniobra de aparcamiento con facilidad. El aprovechamiento excesivo del espacio va contra la comodidad del ciclista y la integridad de las bicicletas.
- **Estética.** El aparcabicis debe adecuarse al entorno arquitectónico o natural.
- **Protección climática.** El aparcabicis debe estar lo más protegido posible ante los fenómenos meteorológicos que deterioran las bicicletas (lluvia, viento, sol).
- **Coste.** El precio y las necesidades y costes de su mantenimiento determinan también la idoneidad de un modelo determinado de aparcabicis.

Los modelos que suelen ofrecer un mejor balance de todo ese conjunto de criterios son los denominados como de “U” invertida o “universales”, aunque también existen otros apropiados en diversas situaciones que luego se describirán. Los modelos “universales”, como su nombre indica, permiten el amarre de las dos ruedas de todo tipo de bicicletas, con tamaños de cuadro y ruedas diversos. Son sencillos, robustos, duraderos y relativamente baratos de instalar y mantener. Su instalación individual en paralelo al bordillo permite una doble función, como pilonas, al impedir el acceso a la acera de los automóviles.



En espacios cubiertos, en los que sea importante reducir el espacio requerido por cada bicicleta, se puede optar por sistemas que permiten colgarlas en posición vertical. Tienen el inconveniente de exigir una cierta fuerza y pericia para instalar la bici y requerir un sistema complementario de cierre en el caso de



que no exista vigilancia.

En lugares en donde el espacio no es una limitación muy considerable y en donde se requiera la máxima protección ante el robo y las inclemencias del tiempo, se pueden instalar aparcabicis tipo “consigna” en los que la bicicleta queda cerrada en casetas individualizadas. El dispositivo de cierre puede estar pensado para alojar un candado o cadena del propio ciclista, pero también puede estar incorporado a la estructura de modo que al cerrarse se libera una llave. Facilitan un hipotético cobro del aparcamiento, pero son relativamente caros e intrusivos.

Para estancias de corta duración, en espacios muy expuestos a las miradas de la gente o de personal de las edificaciones próximas, se pueden instalar aparcabicis que sujeten únicamente una de las dos ruedas. Son modelos que ocupan muy poco espacio, sencillos y baratos, pero no ofrecen mucha estabilidad ni seguridad pues incluso pueden no garantizar que las cadenas o candados del usuario permitan amarrar el cuadro y una de las dos ruedas al dispositivo.^{3 4}

Para una mayor seguridad ante el robo, sería interesante la adhesión del ayuntamiento a BICIREGISTRO.ES, un sistema Informativo nacional de registro de bicicletas, propiedad de la Red de Ciudades por la Bicicleta que cuenta con la participación de la Dirección General de Tráfico y Ayuntamientos.⁵

3 (<http://goo.gl/Okn9o>) Manual de aparcamiento de bicicletas. IDAE

4 (<http://goo.gl/sZQOk>) Disposición de sistemas de aparcamiento para bicicletas

5 <http://www.biciregistro.es/>

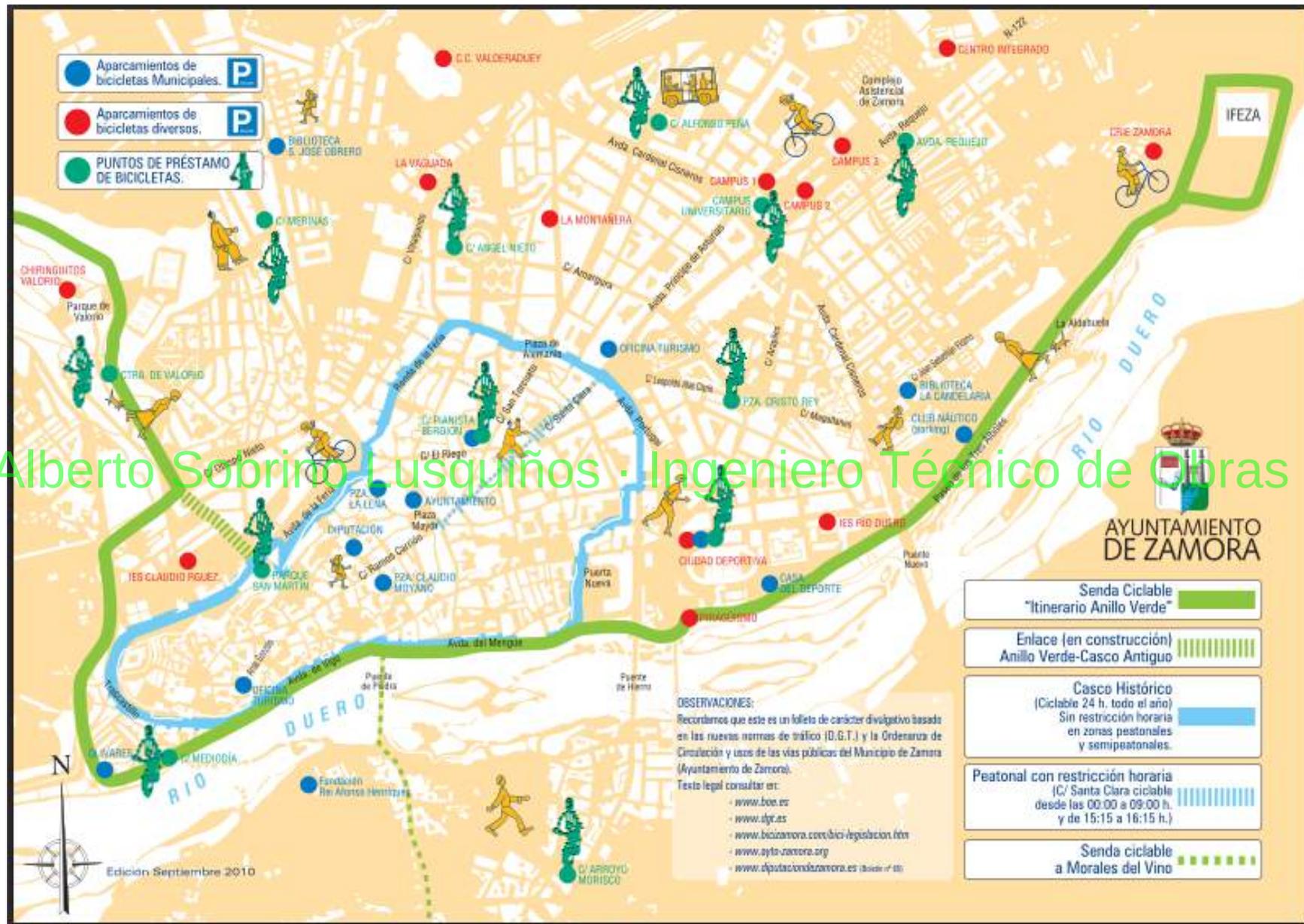


3.13.1 PUNTOS DE ESTACIONAMIENTO EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD.

3.13.1.1 De iniciativa independiente

- Centro Comercial Valderaduey.
- I.E.S. La Vaguada.
- Piscina Cubierta J. C. y L.
- Chiringuitos de Valorio.
- I.E.S. Claudio Rodríguez.
- Centro de piragüismo.
- I.E.S. Río Duero.
- CFIE Zamora.
- Centro Integrado.
- Escuela de Idiomas.
- Campus Universitario.
- La Montañera.
- Residencia Juvenil Doña Urraca
- Decathlon Zamora

Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas





3.13.1.2 Municipales

- Campos de fútbol de Valorio
- Centro de interpretación
- Parque Huerta de la frontera
- Olivares
- Oficina de turismo
- Fundación Rei Afonso Henriques
- Patronato de turismo
- Diputación
- Plaza de la leña
- Plaza Claudio Moyano
- Albergue de peregrinos
- Ayuntamiento
- Calle Pianista Verdión
- Oficina de turismo (Plaza de la Marina)
- Ciudad deportiva
- Casa del deporte
- Biblioteca La Candelaria

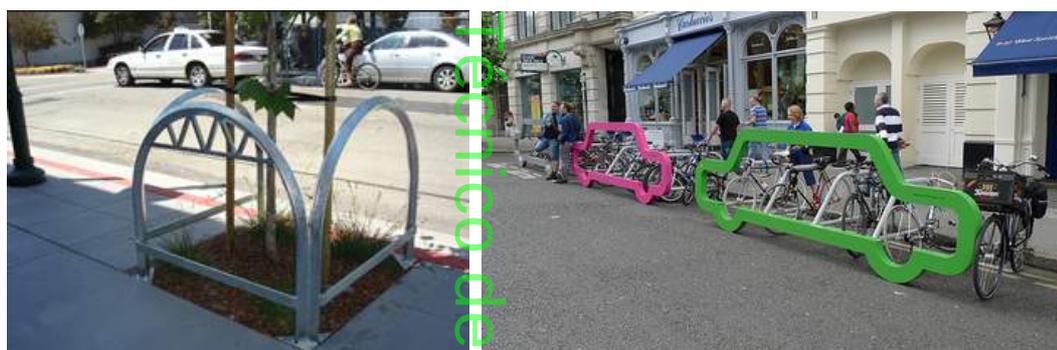


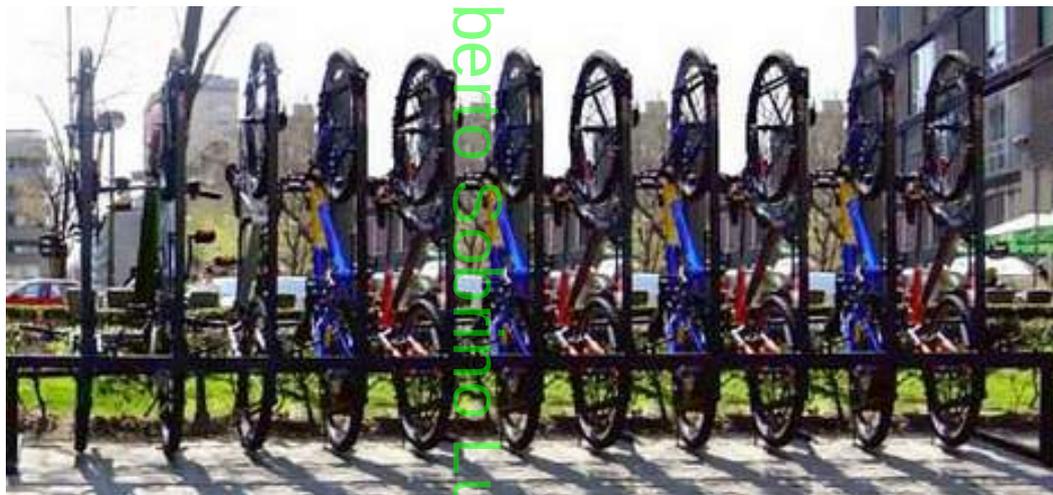
- Club náutico
- Biblioteca San José Obrero
- Centro Social y Cultural.

3.13.2 NUEVAS LOCALIZACIONES PROPUESTAS.

Resulta ideal y nada descabellado, si se quiere dirigir la ciudad hacia formas de transporte sostenibles. Que exista al menos un aparcabicis por cada calle de la ciudad. Se debe destacar que eliminando una sola plaza de aparcamiento en línea para automóvil, se puede crear espacio, sin problema para 6 o 7 bicicletas.

En el caso de situarse sobre la acera el aparcabicis puede ser colocado de forma que la disposición de las bicicletas sea oblicua al bordillo o bien, paralelo a estas. La instalación o presencia de elementos para evitar que los automóviles se suban a la acera con forma de U invertida, también pueden ser habilitados como aparcabicis siendo un ejemplo de doble uso que puede ofrecer parte del mobiliario urbano.





A continuación se muestra una lista de localizaciones donde deberían habilitarse aparcamientos para bicicletas.

1. Plaza de la Marina.
2. Plaza de Sagasta.
3. Plaza de Castilla y León.
4. Plaza de la Constitución.
5. Conjunto Viriato.
6. Calle del Riego parte baja.
7. Calle del Riego parte alta.
8. Plaza Mayor.
9. Parque San Martín.
10. Plaza del Mercado.



11. Plaza de Cristo Rey.
12. Aparcamiento del hospital Virgen de la Concha.
13. Parking Alto de los Curas.
14. Centro comercial Vista alegre, próximo a la entrada por carretera.
15. Centro comercial Vista alegre, próximo a la entrada peatonal por escaleras.
16. Avenida de las Tres Cruces, próximo a calle Amargura.
17. Avenida de las Tres Cruces, próximo a calle Ciudad de Bragança.
18. Plaza de la Marina, próximo a la esquina con calle Amargura.
19. Polígono de la Hiniesta 3 localizaciones.
20. Centro de Formación de ecyl.
21. Plaza San José Obrero.
22. Piscina Climatizada.
23. Centros de Salud.
24. Pistas deportivas de la cuesta del Bolón.
25. Plaza de Villardeciervos.
26. Hospital Provincial.
27. Centros educativos y de formación (Colegios, institutos...).
28. I.F.E.Z.A. Dos localizaciones, en la entrada principal y en un lateral del edificio.



29. Estación de autobuses.
30. Parque de las Viñas.
31. Estación de Ferrocarril.
32. Multiusos en calle Huerta de Arenales.
33. Avenida de los Reyes católicos
34. Calle Corbeta.
35. Delegación de la Junta de Castilla y León.
36. Cardenal Cisneros/Las viñas
37. Calle Monsalve.
38. Calle Valdivia (Centro deportivo).
39. Pistas de patinaje del parque Los Tres Árboles.
40. Campo de fútbol de Los Tres Árboles.
41. Calle Valladolid
42. Playa fluvial, Los Pelambres
43. Carrascal Mirador
44. Carrascal Plaza.
45. Plaza de la Catedral.
46. Calle Doctor Fleming, próximo a oficinas de ecyl.



47. Plaza de la Puebla.
48. Plaza de Alemania.
49. Plaza de Fernando III.
50. Campus Universitario dos nuevas localizaciones en el interior del patio.
51. Vivero de Empresas.
52. Campo de Fútbol Ruta de la Plata.
53. Cementerio.
54. Parque en calle Entrepuentes
55. Cortinas de San Miguel
56. Calle Casa Mohina.
57. Polígono de Los Llanos
58. Calle Redondela
59. Nuevos viales en Vista Alegre.
60. Calle Burgos.
61. Hospital Recoletas.
62. Calle Córdoba.



3.14 OTRAS HERRAMIENTAS DE MOVILIDAD

Se hace necesaria la sensibilización de la población con respecto a los problemas que genera el automóvil; en general, para la ciudad y; en particular, para el usuario; y las ventajas del empleo de otros modos más sostenibles. Factores como el coste del combustible, la dificultad del aparcamiento, el ruido y la seguridad en los desplazamientos, pueden ser empleados como argumentos para disuadir al usuario del empleo de vehículo particular en desplazamientos cortos.

Si lo que se busca es normalizar el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreo, la política de la bicicleta debe integrar no sólo la creación de infraestructuras, sino también la gestión de las mismas y la implantación de medidas de promoción, culturales y formativas.

Igualmente es necesaria la revisión del marco normativo que puede estimular o disuadir del uso de la bicicleta, en este caso, desde el ámbito municipal. Resulta curioso que el estacionamiento de motocicletas y ciclomotores tenga, según la ordenanza municipal, menores impedimentos que el estacionamiento de las bicicletas.

La política de la bicicleta puede y debe afectar a todas las administraciones públicas, transversalidad vertical, y a casi todos los departamentos de cada ámbito de la administración, transversalidad horizontal. Cada administración y cada departamento tienen competencias que pueden facilitar o dificultar el uso de este medio de transporte, de manera que la definición



de una política de la bicicleta, consistente y rigurosa, se convierte en una acción general de gobierno.

En la administración local, la promoción de la bicicleta como medio de transporte no debe recaer exclusivamente en el área que gestione las infraestructuras viarias, sino también en la que planifique el desarrollo urbano (urbanismo), la que controle la disciplina en la circulación (policía), la que estimule las prácticas sostenibles (medio ambiente), la que atienda a las necesidades de salud y educación de la población, etc.

Es importante que los planes de movilidad sostenible o los de la bicicleta tengan finalmente también un reflejo en el planeamiento urbanístico, garantizando así su valor jurídico, político y técnico.

Esta campaña debería ser integrada en todos los niveles de la sociedad especialmente insistiendo en las etapas tempranas de la educación ofreciendo educación vial adaptada a la capacidad de movilidad de las personas desde niños.



4 ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO



El coste de adaptar la ciudad en aras de mejorar la movilidad ciclista no es bajo pero, los beneficios son cuantiosos:

Reducir las plazas de aparcamiento en las zonas céntricas implica menor número desplazamientos cortos en automóvil particular, aumenta el espacio para las personas, permite mejor visibilidad para el comercio, reduce la posibilidad de accidentes en los que un automóvil se vea implicado ya que se mejora la visibilidad muy a menudo entorpecida por el abundante aparcamiento, reduce la contaminación acústica y mejora la calidad del aire al reducir las emisiones.

La instalación de reductores de velocidad conforme a la normativa en los pasos peatonales, en especial en los más próximos a intersecciones entre calles, mejora la seguridad para peatones y vehículos al reducir la distancia de parada ante un imprevisto y permitir un campo de visión más amplio.

En cuanto a la movilidad ciclista, en particular, la aplicación de estas medidas, reduce la percepción del potencial ciclista urbano de la peligrosidad de los desplazamientos en bicicleta. La abundancia de lugares en los que estacionar las bicicletas que transmitan seguridad, en cuanto a hurtos o sanciones, incrementarán la predisposición del ciudadano al empleo de la bicicleta como medio de transporte urbano.



A continuación se presenta un análisis coste-beneficio de todas y cada una de los distintos ramales descritos. Cada uno de ellos será analizado atendiendo a cuatro factores:

- **Coste económico.**

Se tendrá en cuenta el presupuesto aproximado de cada alternativa así como la cantidad de material a utilizar. Se valorará de 1-10 teniendo en cuenta que a mayor número menor será el coste. Este factor tendrá un peso del 25%.

- **Dificultad constructiva.**

Se tendrá en cuenta la facilidad con la que esa alternativa puede ser construida. Se valorará de 1-10 teniendo en cuenta que a mayor número más fácilmente se podrá construir. Este factor tendrá un peso del 20%.

- **Problemas administrativos.**

Se tendrá en cuenta los problemas administrativos tipo concienciación ciudadana, conflicto de movimientos, modificación de las pautas de movilidad... Se valorará de 1-10 teniendo en cuenta que a mayor número menor problema administrativo. Este factor tendrá un peso del 10%.

- **Impacto Social.**

Se tendrá en cuenta la posible valoración ciudadana atendiendo a factores como reducción de aparcamientos, nivel de utilización por parte de los ciudadanos y conexión con focos atractores. Se valorará de 1-10 teniendo en cuenta que a mayor número mejor valoración social. Este factor tendrá un peso del 35%.



- **Adaptación a leyes y planes estatales.**

Se tendrá en cuenta el cumplimiento de planes y legislación a nivel nacional tales como el PITV⁶, LES⁷, EEMS⁸... Se valorará de 1-10 de modo que a mayor grado de cumplimiento mayor puntuación. Este valor tendrá un peso del 10%.

6 Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda. (<http://goo.gl/iybxe>)

7 Ley de Economía Sostenible. (<http://goo.gl/pH5wi>)

8 Estrategia Española de Movilidad Sostenible. (<http://goo.gl/O3Urv>)



La siguiente tabla muestra en resumen cada uno de estos factores para todos los itinerarios.

VALORACIÓN COSTE-BENEFICIO					
NOMBRE DEL ITINERARIO	ADAPTACIÓN A LEYES Y PLANES ESTATALES	COSTE ECONÓMICO	DIFICULTAD CONSTRUCTIVA	PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS	IMPACTO SOCIAL
ANILLO VERDE	0,9	2,5	1	0,88	3,01
ANILLO URBANO	0,9	1,75	1,4	0,75	2,31
EJE NORTE-SUR	0,9	1,25	1,8	0,73	2,73
EJE ESTE-OESTE	0,9	2	1,6	0,68	2,59
LOS LLANOS	0,9	2,5	1,8	0,93	2,52
CARRASCAL – LOS PELAMBRES	0,9	1,75	1,4	0,75	3,15
SIGLO XXI	0,9	2	1	0,88	2,52
CASCO ANTUGUO – MARGEN IZQUIERDA	0,9	2,5	0,8	0,6	2,31
TRES CRUCES – ESTACIÓN DE FERROCARRIL	0,9	1	1	0,58	2,66
CARRETERA DE ALMARAZ	0,9	1	1,6	0,93	2,52

NOMBRE DEL ITINERARIO	PUNTUACIÓN
LOS LLANOS	8,65
ANILLO VERDE	8,29
CARRASCAL – LOS PELAMBRES	7,95
EJE ESTE-OESTE	7,77
EJE NORTE-SUR	7,41
SIGLO XXI	7,3
ANILLO URBANO	7,11
CASCO ANTUGUO – MARGEN IZQUIERDA	7,11
CARRETERA DE ALMARAZ	6,95
TRES CRUCES – ESTACIÓN DE FERROCARRIL	6,14



Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas

5 ACONDICIONAMIENTO PARA CICLISTAS



La localización y el diseño de espacios reservados para ciclistas tiene como principal objetivo el uso y desarrollo de la bicicleta como transporte urbano en el municipio a través de la disponibilidad de una red ciclista que, gozando de unas condiciones ambientales y de seguridad hagan agradable el paseo al usuario.

Se puede entender como zona reservada para ciclistas aquellas bandas circulatorias delimitadas por señalización y otro dispositivo para uso exclusivo de ciclistas. Se entiende como acondicionamiento para ciclistas el conjunto de elementos mediante los que se puede adaptar la vía pública para el uso de ciclistas.

5.1 ELEMENTOS Y TIPOS

Los elementos básicos de los itinerarios ciclistas son los carriles, intersecciones y elementos complementarios como puede ser zonas de estacionamiento, señalización, delimitación, etc.

Dentro del conjunto de zonas reservadas para ciclistas se pueden distinguir las siguientes:

- **Vía Ciclista.-** Vía pública acondicionada para la circulación de bicicletas. Estas vías según su carácter pueden ser bidireccionales o unidireccionales según permitan la circulación en uno o dos sentidos. Puede ser de uso exclusivo para la bicicleta o también puede ser compartido con cualquier otro medio de transporte.



- **Itinerario Ciclista.**- Conjunto de vías ciclistas que permiten a un ciclista desplazarse de un punto a otro de la ciudad en unas condiciones de seguridad adecuadas y sin riesgo para el usuario.
- **Red ciclista.**- Es un conjunto de itinerarios ciclistas.

Dentro del conjunto de vías ciclistas se distinguen los siguientes tipos:

- Carril Bici
- Senda Bici
- Acera Bici
- Carril Señalizado
- Carril Bus-Bici

Los carriles bici, las sendas bici y las aceras bici constituyen el tipo de vías consideradas como uso exclusivo para ciclistas mientras que los carriles bus/bici constituyen un tipo especial considerado como de uso compartido con otros modos de transporte. Por su parte, los carriles señalizados no constituyen zonas reservadas, ya que están abiertos a cualquier tipo de vehículo, aunque se acondicionen y trate de concentrarse en ellos la circulación ciclista.

Por su parte, las intersecciones diseñadas exclusivamente para ciclistas puede ser:

- Carril ciclista continuo a través de la intersección
- Intersecciones señalizadas o semaforizadas
- Zonas de espera preferentes



- Pasos semaforizados especiales para ciclistas
- Cruces a distinto nivel
- Acondicionamiento de glorietas.

5.2 CRITERIOS GENERALES PARA UNA RED CICLISTA

Para facilitar el uso de la bicicleta como modo de transporte alternativo el resto, las infraestructuras destinadas a la bici deben ser:

- **Coherente**, continua y consistente en su composición
- **Directa**, trazada sin rodeos excesivos
- **Atractiva** por sus condiciones ambientales, entorno atravesado, variedad de diseño, iluminación adecuada, etc.
- **Segura**, tanto desde el punto de vista circulatorio como ciudadano
- **Confortable**, por sus pavimentos, pendientes, radios de giro etc.

Estas características pueden ser conseguidas siempre y cuando se den ciertas peculiaridades a lo largo del itinerario peatonal. Se deben conectar los principales puntos generadores y atractores de movilidad ciclista, en particular, escuelas, colegios, universidad, parques, áreas deportivas, intercambiadores de transporte, mercados, centros comerciales, centros de empleo.

Los ciclistas deben gozar de atajos con respecto a otros modos de



transporte utilizando para ello los variados recursos disponibles: plataformas a contracorriente, plataformas compartidas con autobuses, utilización de aceras y sendas peatonales, travesías de parques, giros especiales (que sean prohibidos para el vehículo), pasos francos a través de pasarelas, pasos subterráneos, rampas, etc.

Además, se deben reducir los conflictos con el resto del tráfico rodado de manera que se gane en seguridad y comodidad para el usuario de la bicicleta. Se debe mejorar la visibilidad en los cruces y dar prioridad a los ciclistas frente al tráfico rodado para ello se deberá disponer de un acondicionamiento especial en las intersecciones para el tráfico ciclista.

Se deben elegir vías con poco tráfico o tráfico no demasiado intenso o, cuando éste lo sea, contar con los necesarios elementos de protección.

Sin embargo, para conseguir una utilización masiva de la bicicleta se debe acompañar todas y cada una de las recomendaciones anteriores de una intensa campaña de información y educación de conductores.

5.3 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE VÍAS CICLISTAS

Las vías ciclistas son bandas de suelo reservadas o especialmente acondicionadas para el paso de las bicicletas y vehículos semejantes permitiendo así su circulación. Se distinguen los siguientes tipos de vías ciclistas:

- **Carril-Bici.-** Son aquellas vías reservadas exclusivamente para la circulación ciclista, situadas en la calzada de circulación rodada y



separadas del resto de carriles mediante señalización horizontal o barreras físicas. Los carriles-bici se pueden disponer en el mismo sentido que el flujo de vehículos rodados o a contracorriente.

- **Senda-Bici.**-Se trata de vías cuyo trazado es independiente de las calzadas convencionales de circulación rodada.
- **Acera-Bici.**- Vías que discurren a la misma cota y en continuidad con la acera.
- **Pista-Bici.**- Vías ciclistas segregadas del tráfico motorizado, con trazado independiente y que se suelen ubicar junto a las carreteras.
- **Carril señalado.**- Carriles de circulación especialmente señalizado y, en ocasiones ensanchado para acoger el tráfico ciclista, que suele situarse a la derecha de la calzada.
- **Carril bus-bici.**- Normalmente, la adaptación de una plataforma reservada a autobuses para su utilización combinada con ciclistas, que permite separar a éstos del resto de los vehículos.

En general, las sendas ciclistas constituyen las vías de circulación que ofrecen mayor seguridad a la circulación ciclistas, siendo los carriles señalizados y los bus-bici los que se encuentran en el polo opuesto, quedando en posiciones intermedias los carriles bicis y las aceras bicis. Los carriles bicis y los carriles señalizados sólo deben utilizarse en áreas consolidadas donde la escasez de espacio impida soluciones segregadas, que son más seguras excepto en las intersecciones. Los carriles a contracorriente se utilizarán sólo de forma



excepcional.

Las sendas bicis son la tipología de vías ciclistas más dificultosas y costosas desde un punto de vista constructivo y de mantenimiento (pasarelas ciclistas, pasos inferiores...) mientras que los espacios compartidos ya sea con el autobús o con los peatones resultan en un menor coste y menores requerimientos constructivos y de necesidad de suelo.

En general las sendas bici se justifican con intensidades ciclistas elevadas. Se utilizan para evitar conflictos con grandes volúmenes de tráfico de automóviles, velocidades elevadas o alta proporción de vehículos pesados. Son aconsejables para el uso de ciclistas de ocio y pueden acortar o atajar itinerarios ya que se proyectan a través de parques e interiores de manzana. En muchos casos en los accesos a éstas se hace necesaria la instalación de bolardos o elementos que impidan el acceso a vehículos no autorizados.

De todos, es el carril bici el que ofrece una solución más sencilla sobretodo en lo referente a las intersecciones y la visibilidad del ciclista con respecto al automóvil. Su construcción resulta más sencilla y los costes derivados de ella son pequeños. Además presentan la facilidad de adaptarse a espacios bastante constreñidos. Cuando el carril bici se implante sobre una vía de rango urbano, debe asegurarse su separación física del resto de los carriles. En la disposición de un nuevo carril-bici se recomienda situarlo junto a la acera, eliminando una fila de aparcamiento.

Cuando la zona no admita la reducción de plazas de aparcamiento se situará el carril-bici entre la banda de aparcamientos y la acera. Es conveniente que en este caso el carril-bici vaya protegido. En caso de vías con sentido único, resulta más segura, por razones de visibilidad, la situación del carril-bici a la



izquierda de los conductores. En las vías de doble sentido de circulación existe también la posibilidad de colocar el carril-bici en el centro de la calzada. Esta solución, la más cómoda para los ciclistas, presenta problemas con los giros en las intersecciones. También puede adecuarse carriles-bici en las medianas o en el interior de los paseos centrales de los bulevares.

Por su parte, el uso de la acera-bici se limita, normalmente, a puntos concretos de la red, con tráficos motorizados intensos, secciones de calzada estrictas o en caso de adaptaciones de viario existente. Este tipo de aceras-bici no deben ser instaladas en detrimento de las condiciones del peatón de manera que se deben mantener unas anchuras de acera mínimas y ser construidas de manera que la convivencia entre el peatón y el ciclista sea adecuada. En general debe tenderse a aceras bicis de doble sentido de circulación ya que ello permite especializar las aceras por usuarios, ciclistas y peatones, reducir puntos de conflictos y reducir costos de construcción y mantenimiento.

Las aceras se deberán construir con un ligero escalón respecto a la acera peatonal o bien con un cambio de textura que pueda ser identificada por los invidentes.

El carril señalizado está indicado en las rutas con intensidades de tráfico medias, es decir, en aquellas vías que tienen con función principal servir de vías colectoras de otras de mayor intensidad. Son adecuados o se permite su construcción en vías que presenten una limitación de velocidad de manera que se permite la convivencia entre la bicicleta y el vehículo motorizado.

Por su parte, la alianza entre el autobús y la bicicleta que se presenta en los carriles bus-bici puede constituir un argumento más a favor de la implantación de carriles bus y de los carriles bici. Además suelen significar



ventajas de recorrido para los ciclistas al permitir accesos a contracorriente o a partes de la ciudad cerradas para automóviles.

5.3.1 ESPECIFICACIONES

5.3.1.1 Anchura

La anchura de que dispongan las vías ciclistas serán función de la intensidad media de tráfico prevista para ella así como de su función. La capacidad de una vía ciclista sin intersecciones es habitualmente superior a 1000 bicis/hora, si es unidireccional (anchura mínima de 1,5 metros) a 1500 bicis/hora, si es bidireccional (anchura mínima de 2,00 metros). La capacidad de una vía ciclista urbana depende de la capacidad de sus intersecciones, que pueden reducir las cifras anteriores a 100-150 bicis/hora.

En cualquier caso se pueden establecer las siguientes anchuras según tipo de vía ciclista:

Anchura de vías ciclistas			
Tipo de banda		Recomendada	Mínima
Senda bici	Unidireccional	2,00	1,50
	Bidireccional	3,50	2,50
Carril-bici		2,00	1,50
Acera-bici	Unidireccional	1,50	1,00
	Bidireccional	2,75	2,00
Carril bus-bici		4,50	4,00

Anchura de Vías Ciclistas. Fuente Instrucción de Vía Pública (Ayuntamiento de Madrid)



Existen otros parámetros a tener en cuenta a la hora de diseñar las vías ciclistas como son:

OTROS PARÁMETROS DE VÍAS CICLISTAS				
PARÁMETROS	RECOMENDADA	MÍNIMA	MÁXIMA	OBSERVACIONES
Velocidad de diseño		30 km/h		
Pendiente longitudinal	3%		6%	Si 5% y longitud > 100 m aumentar anchura
Pendiente transversal		2%		
Visibilidad de parada		40 m		
Gálibo	3,5 m	2,5 m		
Radio en curvas	20 m	15 m		

Otros parámetros Vías Ciclistas. Fuente Instrucción de Vía Pública (Aynt. de Madrid)

Por último y no menos importante es el radio de curvatura. Dicho parámetro está relacionado con la velocidad mediante la siguiente fórmula: (En caso de vías urbanas, podría no ser aplicable)

$$R=0,24V+0,41$$

5.3.2 FORMAS DE IMPLANTACIÓN

Cualquiera que sea el tipo de vía ciclista, para conseguir que la utilización de la misma sea masiva y alcanzar los objetivos propuestos, ésta debe estar incluida en una verdadera red ciclista que haga operativo dicho medio de transporte para los desplazamientos habituales de los ciudadanos. La escasez de vías ciclistas no debe ser un impedimento para la construcción de las mismas



sino más bien un punto a seguir para futuras implantaciones. A modo de continuidad se debe procurar en los futuros planes urbanísticos, planes parciales y actuaciones urbanísticas se vayan introduciendo nuevos itinerarios ciclistas de forma que se pueda lograr la ya citada red ciclista. A medida que las bandas ciclistas vayan desarrollándose en las periferias, su inclusión en las zonas centrales de la ciudad se irá haciendo más necesaria y tendrá más posibilidades la conformación de una red operativa de ámbito urbano o metropolitano.

Una red ciclista atractiva debe estar compuesta de elementos variados, adaptados a los entornos que atraviesa y a los recursos disponibles.

Dado que en general se actúa sobre un viario existente y sin adecuación al tráfico ciclista, son de especial interés los tipos de intervenciones que pueden realizarse para incentivar el uso de la bicicleta. En lo referente a su ámbito, se distinguen tres tipos de intervención:

- Actuaciones en calles existentes
- Actuaciones Puntuales
- Inclusión de un carril-bici
- Actuaciones de coexistencia
- Actuaciones en itinerarios
- Actuaciones en malla

Al tratarse de intervenciones en un municipio consolidado el tipo de intervención más común a lo largo de las propuestas serán las actuaciones en calles existentes tanto de forma puntual como de inclusión de carril-bici.



Las actuaciones puntuales en vías existentes constituyen el rango mínimo de las intervenciones para favorecer el tráfico de las bicicletas. Principalmente deben dirigirse a:

- Eliminar los principales obstáculos a la circulación de bicicletas (algunos tipos de pavimentos, rejillas, etc)
- Favorecer el cruce en intersecciones especialmente peligrosas.
- Establecer aparcamientos de bicicletas regularmente
- Disponer de una señalización adecuada
- Medidas de calmado de tráfico motorizado
- Eliminación del estacionamiento en la banda derecha de la calzada.

Una buena política de intervenciones puntuales puede, en gran medida, hacer innecesarias otras actuaciones más segregadas como los carriles-bici.

Estos últimos son sólo recomendables en vías de mucho tráfico motorizado y un apreciable flujo de ciclistas. Los carriles –bici restan espacio a los automóviles, por lo que su implantación debe ir acompañada de estudios específicos. Siempre que sea posible, incluso en vías preexistentes, es conveniente delimitar y diferenciar el carril-bici del resto de las bandas de la calle mediante bordillos, cambios de nivel, pavimentos propios, etc.



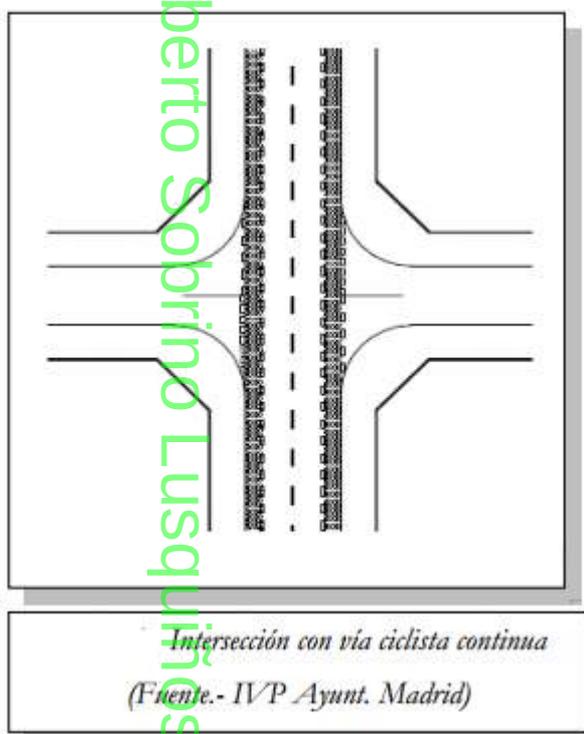
5.4 ACONDICIONAMIENTO DE INTERSECCIONES

5.4.1 DEFINICIÓN Y TIPOS

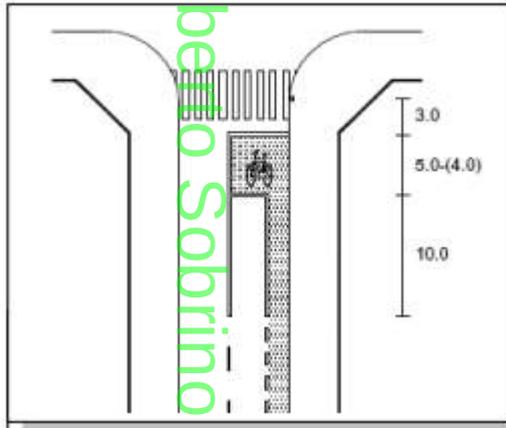
Dentro de este apartado se incluyen un conjunto de soluciones posibles para acondicionar las intersecciones a nivel con el único objetivo de facilitar la travesía de los ciclistas.

Existen dos tipologías especialmente diseñadas para ciclistas:

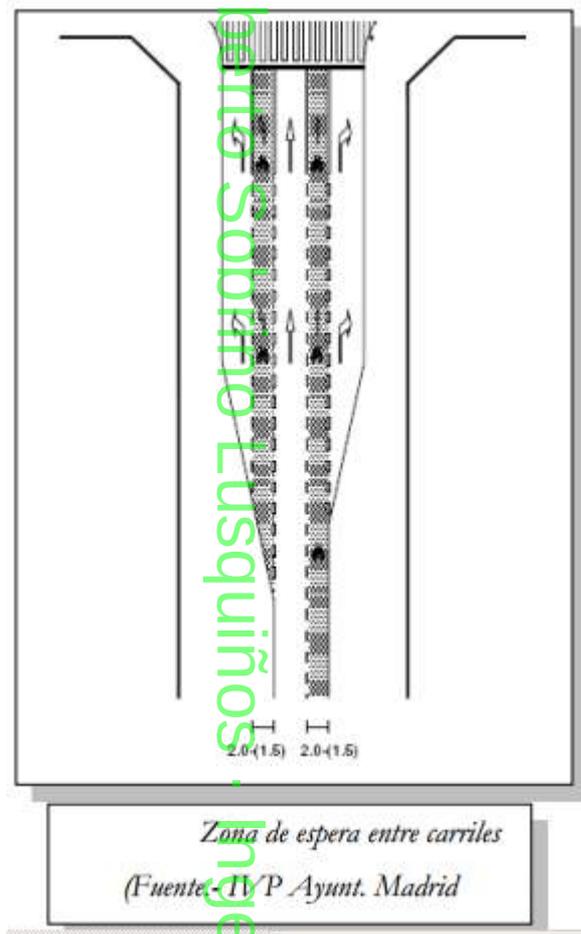
- **Vía ciclista continua a través de la intersección.**-Consiste en la prolongación de la vía ciclista a lo largo de la travesía de su intersección con otras calzadas rodadas, manteniendo su prioridad de paso. Esta tipología de intersección debe llevar señalización horizontal en trazo discontinuo y señales de “Ceda el Paso” en todas las vías que atraviese. Es recomendable que la superficie de la banda ciclista sea de un color diferente al de la calzada y, en ocasiones, para resaltar la prioridad se eleva el paso de la vía ciclista utilizando un badén de sección trapezoidal. Sólo es operativa, para carriles-bici y aceras bici, en viario local con intensidades de tráfico automóvil para debajo de los 500 v/h.



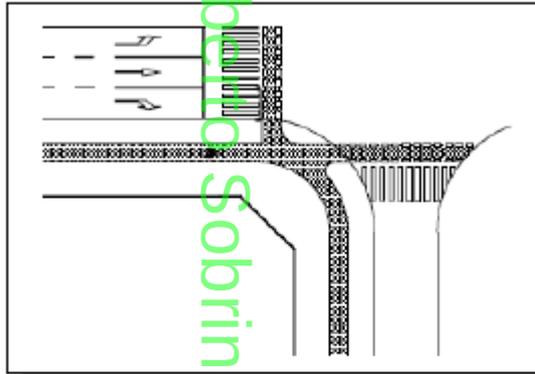
- **Intersecciones señalizadas o semaforizadas.-** Intersecciones espaciales para prioridad de los ciclistas.
- **Zonas de espera preferentes.-** Áreas de la calzada delimitadas específicamente dispuestas para los ciclistas, en intersecciones reguladas, con objeto de mejorar su posición para abordarlas y realizar el giro a la izquierda en una sola maniobra. Los subtipos más comunes son la zona adelantada para ciclistas, la zona de espera entre carriles y la banda intermedia multiusos. Permiten el giro en una sola maniobra del ciclista, tanto en carriles-bici como en carriles señalizados.



En la zona de espera adelantada para ciclistas se identifican mediante señalización con el símbolo "Bicicleta" y diferenciando el adelantamiento del carril ciclista dotándolo de color especial al pavimento. Además, deben pintarse las líneas de detención para vehículos. Tiene por objeto facilitar el giro ciclista a la izquierda en cruces semaforizados, para carriles bici y señalizados. En la zona de espera entre carriles se dispondrá de un símbolo de "Bicicleta" y se colorea su superficie. Responde a la misma finalidad y se aplicará en aquellos casos en los que la calle disponga de mediana. Se debe utilizar si existe un carril exclusivo de giro a la derecha para automóviles y es adecuada en caso de intersecciones convencionales para carriles bici. En la banda intermedia multiusos se recomienda un ancho mínimo de 1,5 m, señalización horizontal con el símbolo "bicicleta" y colorear su superficie. Con bajas intensidades de tráfico ambos dispositivos son utilizables sin semaforización.

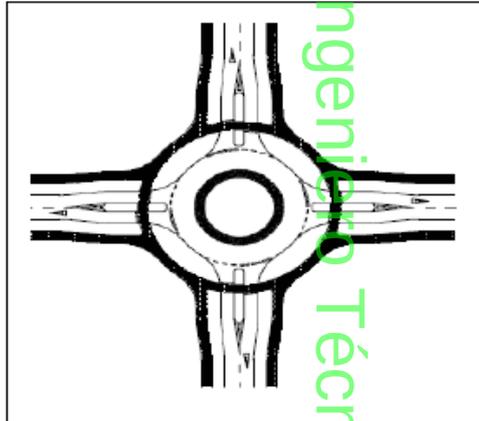


- **Pasos semaforizados especiales para ciclistas.**- Consisten en cruces normales al flujo circulatorio motorizado similares a los de peatones. Pueden realizarse conjuntamente con los de peatones. Son aconsejables para aceras y sendas bici en su cruce con calles que presenten intensidades de circulación superior a 1000 vehículos/hora o velocidades de tráfico superiores a 40km/h o altas proporciones de ciclistas.



*Paso semaforizado para ciclistas (Fuente.-
IVP-Ayunt. Madrid*

- **Acondicionamiento de Glorietas para ciclistas.**- El más extendido consiste en el diseño de un carril-bici perimetral, en el extremo exterior de la calzada o sobre la acera. Debe acompañarse de señalización horizontal y vertical en todos los pasos de calzada.



*Fig 5.6.- Glorieta Acondicionada para ciclistas
(Fuente.- IVP Ayunt. Madrid*



5.5 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

5.5.1 DEFINICIÓN Y TIPOS

Dentro de este apartado se mencionarán los elementos accesorios y necesarios para cualquier vía ciclista de manera que ésta sea operativa:

Estacionamientos.- Acondicionamientos específicos para estacionar las bicicletas en condiciones de seguridad, sin los que es imposible un buen funcionamiento de la red ciclista.

Señalización.- Tiene como objetivos advertir a los otros usuarios de la presencia de ciclistas, orientar a estos y regular las prioridades.

Existen otros elementos accesorios como pueden ser bordillos, vallas, bolardos, etc.

5.5.1.1 Estacionamientos

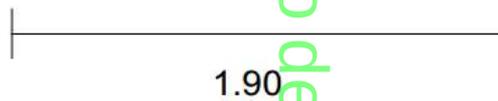
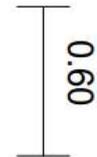
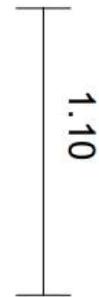
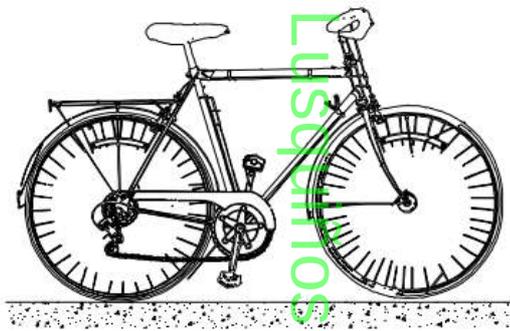
Existen dos tipos principales

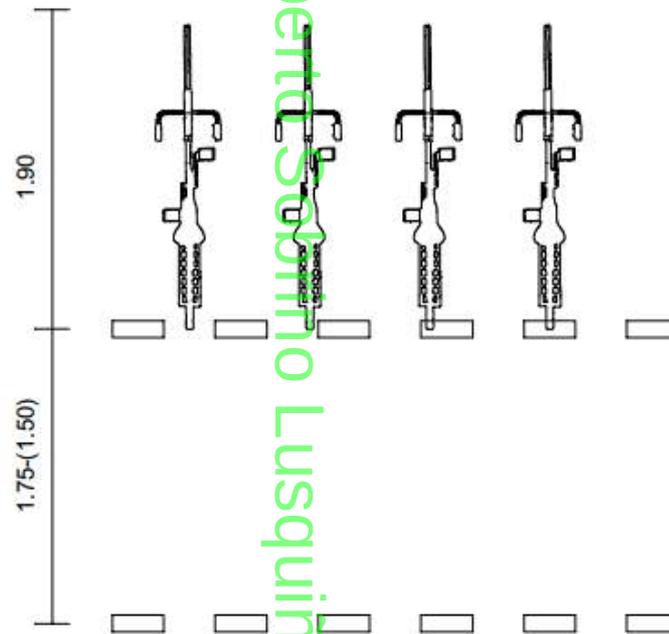
1. **Espacios controlados**, como locales con acceso controlado, armarios especiales, etc.
2. **Dispositivos en espacios abiertos**, que permiten estacionar y asegurar las bicicletas.
 - Dimensiones recomendadas:
 - Anchura pasillo entre dos hileras de bicicletas: 1.50 -1.75



metros

- Dimensiones en planta de una plaza de estacionamiento para bicicletas: 1.90x0.6 metros
- Dimensiones interiores armario vertical: 2.0 x 0.65 x 1.3 metros





Se recomienda su implantación en zonas de atracción de ciclistas, como:

- Centros comerciales, escuelas, universidades, centros culturales, bibliotecas, centros deportivos, amenidades de parques, etc.
- Puntos de acceso a transporte público: Intercambiadores, estaciones de ferrocarril, aparcamientos en accesos a autopistas y paradas de autobús.

Deben localizarse en lugares seguros (con vigilancia natural, frecuente paso de peatones y sin acceso de vehículos motorizados), accesibles, protegidos de las inclemencias del tiempo y fáciles de mantener.

- La distancia máxima al lugar de destino no debe ser superior a 25-30 metros, para estacionamiento de corta duración y 50-75 metros



para larga duración.

- Para aparcamiento de larga duración (más de dos horas) en estaciones de ferrocarriles o en zonas de poca vigilancia natural se aconsejan los accesos controlados. Los situados en espacios abiertos resultan particularmente indicados para aparcamientos de rotación (centros culturales, bibliotecas, centros deportivos, amenidades de parques).
- Para su dimensionamiento, puede utilizarse como dotación orientativa la de 1 plaza de bicicletas cada 10 para automóviles, en empresas, centros oficiales, centros comerciales o de ocio, intercambiadores de transporte, etc.

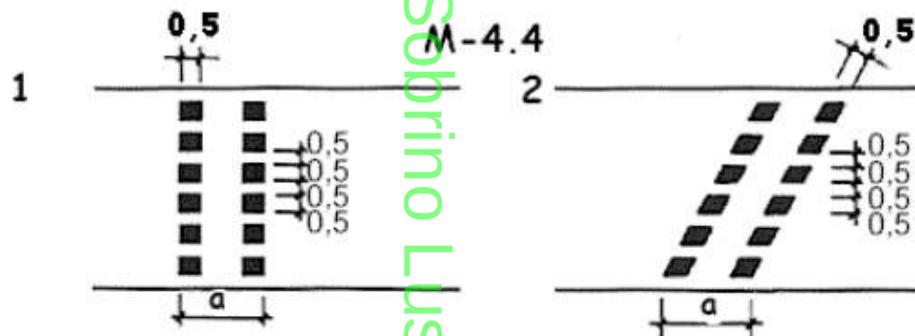
5.5.1.2 Señalización

Tiene como objetivo advertir a los otros usuarios de la presencia de ciclistas, orientar a estos y regular las prioridades.

Para la señalización de las bandas e intersecciones ciclistas se utilizarán las señales y marcas previstas en los artículos 145 al 165 del Código de Circulación y en la Norma de instrucción de carreteras 8-2-IC denominada "Marcas Viales" y, en particular:



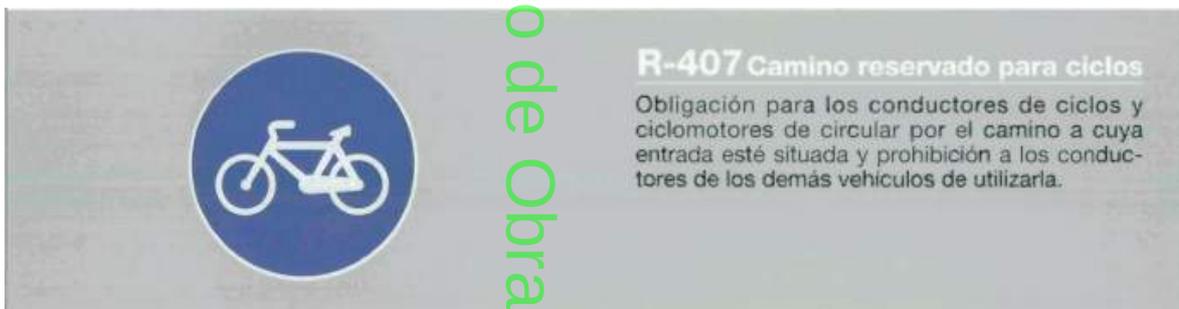
- La “Marca de paso para ciclistas” (M-4.4), línea pintada en el pavimento que señala un paso normal al flujo circulatorio.



Ciclistas en un solo sentido de circulación $a > 1,8$ m
Ciclistas en dos sentidos de circulación $a > 3,0$ m

PASO PARA CICLISTAS

- Las líneas de “Separación continua para plataformas reservadas” tipo carril-bici, con un ancho de 10 cm y de “Separación discontinua para cruces y cambios de dirección de otros vehículos” con el mismo ancho y tramos de 1 metros de lleno y 1 metros de vacío y el símbolo de “Bicicleta”
- Las señales verticales “Camino reservado para ciclos” (R.407), que obliga a los ciclistas a circular por dicha plataforma, la “Entrada prohibida a ciclos” (R.114) y la de “Ciclistas” (P-22) que advierte de su presencia al resto de usuarios de la calzada.



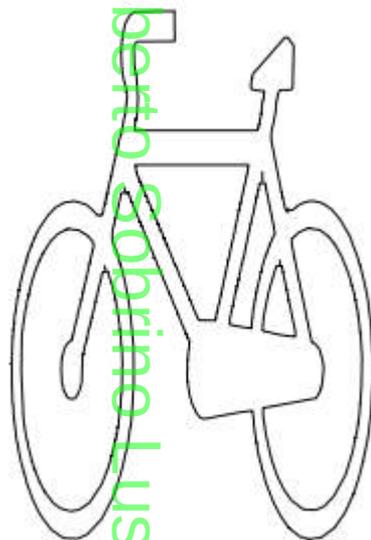


- Las informativas “Ruta ciclista”, “Ruta compartida por bicicletas y peatones” y “Vías ciclistas bidireccional”.

Las señales verticales pueden situarse en los bordes de la vía ciclista, cuando esta cuenta con una anchura generosa. Para anchuras se sección estricta, los postes de la señalización deben situarse a un mínimo de 0,5 metros de su borde. Se aconseja para indicadores de dirección incluir dos destinos: Próximo y Lejano.

La señal “Camino reservado para ciclos” (R-407) se colocará obligatoriamente en todos los accesos a plataformas reservadas para ciclistas, que se delimitarán con línea continua de 10 cm de anchura. Se incluirá el “Símbolo Bici” pintado en el pavimento a la entrada y la salida. Se recomienda dotar de un color especial al pavimento.

En plataformas compartidas (Carriles bus-bici, carriles sobredimensionados y aceras-bici) se dispondrá la señal informativa “Ruta ciclista” y en el otro la advertencia “Ciclistas” (P-22).



Además, se dispondrá señalización prohibiendo el aparcamiento y la carga y descarga. Si esto no fuera posible el aparcamiento debe situarse entre bahías. En el acceso prohibido a automóviles se dispondrá la señal “Camino Reservado para ciclos”.

5.6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

5.6.1 FIRMES Y EXPLANADAS

Con el objetivo de proponer una red ciclable cómoda y durable, se recomienda la disposición de un pavimento de calidad que ofrezca una superficie lisa, sin charcos ni baches. Será normalmente un pavimento duro, asfaltado u hormigonado, o bien otra solución similar que garantice una circulación cómoda y segura de todo tipo de ciclistas.

Se tendrá en cuenta que, en los tramos en los que la vía ciclable es independiente de otros tráfico, las cargas que ha de soportar se pueden



restringir a los vehículos de construcción, mantenimiento y limpieza, siendo por tanto la exigencias de resistencia muy inferiores a las de vías que comporten algún tráfico motorizado.

La principal referencia en el proyecto de una vía ciclable para la elección de su explanada y firme es la “Instrucción de carreteras” del Ministerio de Fomento.

Para las vías ciclables de nueva ejecución es suficiente que la explanada tenga categoría E1, apta para un tráfico diario inferior a 25 vehículos pesados. No obstante en cada caso, la categoría de la explanada se determinará en función de los ensayos geotécnicos realizados sobre el terreno existente, obteniéndose la capacidad portante del suelo. Posteriormente, se realizará un estudio técnico-económico para determinar la solución óptima que se deba adoptar, siempre considerando el conjunto firme + explanada.

En caso carril-bici urbano, senda ciclable por caminos y vías compartidas en los que la vía ciclable utilice la propia plataforma ya ejecutada para la calle, acera, caminos o arcén de carretera, no será necesario la formación de la explanada.

La estructura del firme de una vía ciclable se determinará en función del tipo de pavimento que se propone emplear, del tipo de explanada y de la disponibilidad de los materiales para la ejecución, y en previsión de su mantenimiento.

Teniendo en cuenta la posible invasión de las vías por parte de vehículos motorizados, aunque sea sólo durante su fase de construcción o en los trabajos de mantenimiento, es recomendable dotarles de unas estructuras



capaces de soportar las cargas transmitidas por dichos vehículos, eligiendo para ellas una de las secciones propuestas en la normativa 6.1 IC “Secciones de firme” y considerando un tráfico de categoría T42, que corresponden a un tráfico de menos de 25 vehículos pesados/día.

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

NORMA 6.1-IC

Los materiales que se empleen en la ejecución de los firmes y pavimentos, así como su ejecución, deberían cumplir las prescripciones establecidas en el PG-3.

Los tres principales tipos de subbase que se consideran adecuadas para la construcción de las vías ciclables en concordancia con la Norma 6.1- IC, y considerando como apropiado para el diseño de una vía ciclable una categoría de explanada E1 y un tráfico T42 son:

- Zahorra artificial.

Es la mezcla de material granular procedentes de la trituración de piedra de cantera, que cumple una serie de condiciones recogidas en el PG-3.

Puede utilizarse como subbase en: firmes flexibles, con espesor de 35 cm bajo aglomerado, como en firmes rígidos, con espesor de 20 cm bajo solera de hormigón

- Suelo-cemento.



Es el material granular mezclado con una cantidad de cemento en torno al 3% del peso del suelo tratado.

Se puede utilizar cuando se quiere lograr un firme de mayor rigidez o para reducir espesores del paquete del firme. Se recomienda un espesor de 25 cm bajo aglomerado.

El pavimento es la parte superior de un firme, la que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación. La capa de rodadura deberá proteger al firme y deben garantizar una circulación cómoda (regularidad superficial) y segura (adherencia).

La elección del tipo de pavimento de una vía ciclable depende del entorno, de la función que va a desarrollar, los usos previstos y del tipo de vía diseñada. Los criterios para la elección de pavimentos son:

- **Criterio económico:** es básico, pero se debe construir una obra duradera
- **Textura superficial:** deberá considerarse el equilibrio entre la adherencia (se consigue con rugosidad) y la regularidad superficial
- **Diferenciación visual de la vía ciclable:** se logra con el color y la textura superficial.
- **Minoración del ruido neumático-pavimento:** ligada a la regularidad del pavimento.

El tipo de pavimento empleado va a tener influencia en aspectos de su conservación y mantenimiento como son:

- **Fisuración en superficie:** con ciertos firmes son inevitables



- **Bordillos laterales:** evitan la degradación de los bordes, la invasión de la vegetación, facilitan la ejecución de la obra
- **Facilidad de limpieza**
- **Durabilidad de la señalización horizontal.**

A continuación, se describen tipos de pavimentos adecuados para vías ciclables.⁹

5.6.1.1 Carriles-bici con pavimento de hormigón¹⁰

Los pavimentos de hormigón son soluciones sostenibles medioambiental, económica y socialmente: aseguran una mayor durabilidad y no requieren prácticamente mantenimiento, resultan más económicos a largo plazo (la inversión se realiza en la fase de ejecución, no lastrando la inversión futura), y su contribución a la sostenibilidad ambiental es evidente.

Se pueden realizar texturas diferentes asociadas a las necesidades de cada carril bici: desde soluciones de gran agarre como el árido visto empleado en carreteras, los adoquines o el estriado mediante cepillado (no recomendables para patines), hasta la sencilla terminación de semipulido (óptima para el agarre con resbaladidad clase 3 según el CTE), de perfecto rodaje para toda clase de vehículos.

⁹ Borrador de la Guía de Diseño de Vías Ciclables de la Región de Murcia

¹⁰ IECA: Guía técnica Carriles Bici con Pavimento de Hormigón - Enero de 2012



CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA EXPLANADA	DETERMINACIÓN VISUAL DE LA CALIDAD DE LA EXPLANADA	CAPAS DE APOYO DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN	SECCIONES (ESPESORES MÍNIMOS EN CM)		
Mala (CBR <5)	Suelo con exceso de finos. Rellenos sin compactar previamente. Residuos de construcción.	30 cm de zahorra compactada y, 20 cm de suelo estabilizado con cemento	MONOCAPA	BICAPA	HF -3,5*
			16 cm	6 cm 10 cm	
			14 cm	6 cm 8 cm	HF -4,0*
Media (5 < CBR < 10)	Suelo granular. Suelo compacto que, húmedo, permite el tránsito aunque con huella y deformación.	Directamente sobre la explanada	MONOCAPA	BICAPA	HF -3,5*
			16 cm	6 cm 10 cm	
			14 cm	6 cm 8 cm	HF -4,0*
Buena (CBR > 10)	Pavimento existente. Suelo compacto que, húmedo, permite el tránsito sin huella	Directamente sobre la explanada	MONOCAPA	BICAPA	HF -3,5*
			14 cm	6 cm 8 cm	
			12 cm	6 cm 6 cm	HF -4,0*

IECA – Guía técnica Carriles Bici con Pavimento de Hormigón Guía técnica Carriles Bici con Pavimento de Hormigón.

5.6.1.2 Carriles bici con pavimento bituminoso.

- Mezcla bituminosa:

Están formadas por una combinación de áridos, polvo mineral y ligante hidrocarbonado, de manera que las partículas quedan cubiertas con una película continua de éste, con un espesor de 5 cm.

Para conseguir un buen acabado, y siempre que haya un espesor suficiente, es recomendable, desde un punto de vista técnico, aglomerar en dos fases.

Se pueden conseguir pavimentos de diferentes tonalidades



mediante el empleo de colorantes.

- Lechada bituminosa pigmentable o Slurry

Son mezclas bituminosas fabricadas a temperatura ambiente con un ligante hidrocarbonato (emulsión bituminosa), áridos finos, agua y, eventualmente, polvo mineral y otros productos como fibras o derivados de la trituración de neumáticos.

Se utilizan como tratamiento superficial de mejora de la textura o de sellado de pavimentos existentes.

Las lechadas se pueden emplear para convertir el arcén de una carretera existente en un carril ciclista o transformar una solera de hormigón desgastada en una superficie antideslizante y con un color diferenciado.

5.6.1.3 Carriles bici con pavimento de adoquín.

Consiste en la colocación de adoquines o baldosas antideslizantes sobre la capa de base (zahorra, suelo cemento o hormigón) mediante una cama de mortero de 3 cm y rellenando posteriormente sus juntas con arena.

El espesor de las baldosas será como mínimo de 4 cm y el de los adoquines de 6 cm. Este tipo de pavimento requiere la ejecución de un bordillo o encintado para que las piezas periféricas no se desplacen.

Se recomienda exclusivamente en tramos cortos y por motivos estéticos o de integración paisajística, o en zonas en las que haga falta reducir la



velocidad de los ciclistas (cruce de calles o carreteras, vías compartidas con peatones, etc.). Las juntas incomodan la rodadura del ciclista.

5.6.2 MARCADO VIARIO:

Para el marcado viario es necesaria la utilización de pinturas reflectantes para que el trazado pueda ser correctamente identificado en caso de iluminación deficiente.

5.6.3 DRENAJE:

En la elaboración de una vía ciclista, se debe garantizar la evacuación de las aguas de lluvia con un peralte mínimo del 1 o 2 %.



La elección de las rejillas de los sumideros y su disposición en la vía ciclista cobra importancia a la hora de evitar accidentes, por ejemplo, por la introducción accidental de una rueda en sus ranuras. Además, sus dimensiones deben ser acordes con las de la vía.



5.7 MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS CICLISTAS.

La Federación Europea de Ciclistas (E.C.F.), en sus recomendaciones para reducir en 2.020 a la mitad las cifras de muertos y heridos habidos en 2.010, destaca que “los ciclistas se ven afectados desproporcionadamente por los baches y otros defectos de conservación, que pueden causar lesiones muy serias”.



En los proyectos donde se definan vías ciclistas de cualquier tipo: segregadas, compartidas; aceras-bici; sendas-bici... se debe prever un plan de mantenimiento que permita la usabilidad con comodidad y seguridad de las mismas.

Se debe plantear modo de comprobar el estado de estas vías o bien crear un sistema eficiente a través del cual, el usuario pueda informar de desperfectos y estos sean subsanados con la mayor celeridad.



6 ANEXO COSTES UNITARIOS



RDV TRAPEZOIDAL MBC INSTALADO PINTADO Y SEÑALIZADO (ml)					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,000	M2	FRESADO	2,50 €	2,50 €	
2,350	M2	PINTURA PASO PEATONAL + SEÑAL DE ENTRADA	20,00 €	47,00 €	
1,000	Tm	MBC D-12 EXTENDIDO Y COMPACTADO	33,40 €	33,40 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,35 €	4,97 €	
				TOTAL ML	87,87 €

RDV LOMO DE ASNO MBC INSTALADO PINTADO Y SEÑALIZADO (ml)					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2,000	M2	FRESADO	2,50 €	5,00 €	
1,000	M2	PINTURA PASO PEATONAL + SEÑAL DE ENTRADA	20,00 €	20,00 €	
0,500	Tm	MBC D-12 EXTENDIDO Y COMPACTADO	33,40 €	16,70 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,35 €	2,50 €	
				TOTAL ML	44,20 €

ACERA-BICI SOBRE ACERA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,150	M3	BASE ZAHORRA ARTIFICIAL	17,84 €	2,68 €	
0,150	M3	HORMIGÓN RESISTENCIA 15 Mpa	44,86 €	6,73 €	
0,150	M3	HORMIGÓN EN SOLERAS	6,23 €	0,93 €	
1,050	M2	BALDOSA 20X20X3 DE COLOR	4,34 €	4,56 €	
1,000	M2	COLOCACIÓN PAVIM. BALDOSAS	3,89 €	3,89 €	
0,050	KG	PINTURA ALCIDEA	1,60 €	0,08 €	
0,001	H	PINTADORA MECÁNICA	25,63 €	0,03 €	
0,150	H	OFICIAL 1ª	13,75 €	2,06 €	
0,150	H	AYUDANTE PEÓN ESPECIALIZADO	11,88 €	1,78 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS		1,36 €	
				TOTAL M2	24,10 €

PISTA-BICI SOBRE PAVIMENTO YA CONSTRUÍDO					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,001	Tm	EMULSIÓN ASFALTO ECM-1	180,00 €	0,18 €	
1,500	KG	SLURRY COLOR NEGRO	1,33 €	2,00 €	
1,000	M2	IMPRIMACIÓN SLURRY COLOR	5,82 €	5,82 €	
2,000	ML	ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	0,50 €	1,00 €	
0,150	H	OFICIAL 1ª	13,75 €	2,06 €	
0,150	H	PEÓN ORDINARIO	11,56 €	1,73 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	12,78 €	0,77 €	
				TOTAL M2	13,56 €



BORDILLO HORM. RECTO 20x22 CM					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,200	H	PEÓN ESPECIALIZADO	13,60 €	2,72 €	
0,001	M3	MORTERO DE CEMENTO (1/6) M 5	71,40 €	0,07 €	
1,000	ML	BORDILLO DE HORMIGÓN RECTO 20x22	4,86 €	4,86 €	
0,030	M3	HORMIGÓN HNE 20/P/40 ELAB. OBRA	93,86 €	2,82 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11,02 €	0,63 €	
				TOTAL ML	11,10 €

ACERA-BICI SOBRE ACERA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,150	M3	HORMIGÓN EN SOLERAS	6,23 €	0,93 €	
1,050	M2	BALDOSA 20X20X3 DE COLOR	4,34 €	4,56 €	
1,000	M2	COLOCACIÓN PAVIM. BALDOSAS	3,89 €	3,89 €	
0,050	KG	PINTURA ALCIDEA	1,60 €	0,08 €	
0,001	H	PINTADORA MECÁNICA	25,63 €	0,03 €	
0,150	H	OFICIAL 1ª	13,75 €	2,06 €	
0,150	H	AYUDANTE PEÓN ESPECIALIZADO	11,88 €	1,78 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,04 €	0,80 €	
				TOTAL M2	14,13 €

ACERA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,150	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE	14,92 €	2,24 €	
0,150	M3	HORMIGÓN RESISTENCIA 15 Mpa	44,86 €	6,73 €	
0,150	M3	HORMIGÓN EN SOLERAS	6,23 €	0,93 €	
1,000	M2	PAVIM. BALDOSAS ANTIDESLIZ.	7,11 €	7,11 €	
1,000	M2	COLOCACIÓN PAVIM. BALDOSAS	3,89 €	3,89 €	
0,150	H	OFICIAL 1ª	13,75 €	2,06 €	
0,150	H	AYUDANTE PEÓN ESPECIALIZADO	11,88 €	1,78 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,16 €	1,48 €	
				TOTAL M2	26,23 €

SENDA-BICI DE NUEVA CONSTRUCCIÓN					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,350	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE	14,92 €	5,22 €	
0,120	Tm	MBC D-12 S/BETUN Y FILLER	17,80 €	2,14 €	
0,070	Tm	BETÚN ASFÁLTICO 60/70	312,09 €	21,85 €	
0,080	Tm	FILLER CEMENTO	106,99 €	8,56 €	
1,000	M2	EMULSIÓN ECL-IMPRIMACIÓN	0,26 €	0,26 €	
1,000	M2	IMPRIMACIÓN SLURRY COLOR	5,82 €	5,82 €	
1,500	ML	ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.	0,50 €	0,75 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	27,50 €	2,68 €	
				TOTAL M2	47,27 €



SEÑALIZACIÓN VERTICAL NIVEL 1 TIPO P, POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADA					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1,000	UD	SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR NIVEL 1, TIPO P L=90 CM., I.P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA	127,37 €	127,37 €	
1,000	UD	SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR D=60 cm., TIPO P, I.P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.	125,67 €	125,67 €	
1,000	UD	SEÑAL CUADRADA, 60x60cm. NIVEL 1, TIPO P, I.P.P. POSTE GALVANIZADO, TORNILLERÍA, CIMENTACIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA.	120,33 €	120,33 €	
TOTAL COSTE MEDIO POR UNIDAD:					124,46 €

ML. MARCA VIAL REFLEXIVA DE 15 CM., CON PINTURA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VÍDRIO, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA.					
CANTIDAD	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0,001	H	CAPATAZ	15,65 €	0,02 €	
0,004	H	OFICIAL PRIMERA	14,80 €	0,06 €	
0,006	H	PEÓN SUELTO	13,58 €	0,08 €	
0,108	KG	PINTURA MARCA VIAL ACRÍLICA	2,00 €	0,22 €	
0,072	KG	ESFERITAS DE VIDRIO	1,00 €	0,07 €	
0,002	H	BARREDORA NEUMÁT. AUTOPROPULSAD.	7,00 €	0,01 €	
0,002	H	MARCADORA AUTOPROPULSADA	6,40 €	0,01 €	
6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,63 €	0,03 €	
TOTAL POR ML :					0,50 €



7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO



La situación ideal, para la movilidad ciclista es aquella en la que plantear este tipo de estudios no fuera necesario por ser la bicicleta, un modo de transporte normalmente aceptado y respetado en el entorno urbano e interurbano. Lamentablemente, y aunque la percepción del ciclista urbano está cada vez más lejos de ser la de un obstáculo, existen suficientes razones para deber actuar, sobre las infraestructuras, para proteger, mediante la segregación, o mediante medidas que alerten, o disuadan a otros usuarios de la vía pública de conductas que pongan en peligro la vida del ciclista, principalmente, el urbano. Igualmente, es necesaria la creación y, muy importante, la divulgación de una regulación que permita al ciclista el disfrute de la vía pública de forma segura sin caer en falsos mitos sobre la seguridad del ciclista.

Pese a todo, conforme ha ido avanzando el estudio, se ha percibido un aumento importante del número de ciclistas urbanos en la ciudad que emplean la bicicleta como un modo de transporte más económico, saludable y rápido que el automóvil para sus desplazamientos diarios por la ciudad.

La capital zamorana es una ciudad que se ha diseñado y se diseña a disposición del automóvil.

Observando los nuevos sectores que se han estado desarrollando en la ciudad en los últimos años nos damos cuenta que el espacio destinado al estacionamiento de automóviles prima sobre los espacios peatonales. Incluso en áreas donde el desarrollo urbano existente no genera demanda de lugares de estacionamiento. No olvidemos, además, las calles céntricas en las que los automóviles disponen de un espacio enorme en comparación con el peatonal reducido a aceras con un ancho que difícilmente permiten circular a la par con otra persona.



El problema que la movilidad ciclista representa en Zamora no es más que la punta del iceberg de un desarrollo urbanístico que no está pensado para las personas, sino para el conductor.

Como se comentaba anteriormente, se percibe un incremento de ciclistas urbanos lo que, en poco tiempo supondrá que la ciudad deba emprender un profundo cambio en el que se tendrán que tener muy en cuenta los modos de transporte más modestos, que no minoritarios, que deberán ser tenidos en cuenta en el planeamiento urbanístico y viario desde un principio aprovechando las ventajas en cuanto a la movilidad sostenible que una ciudad pequeña puede ofrecer a sus ciudadanos y a sus visitantes.

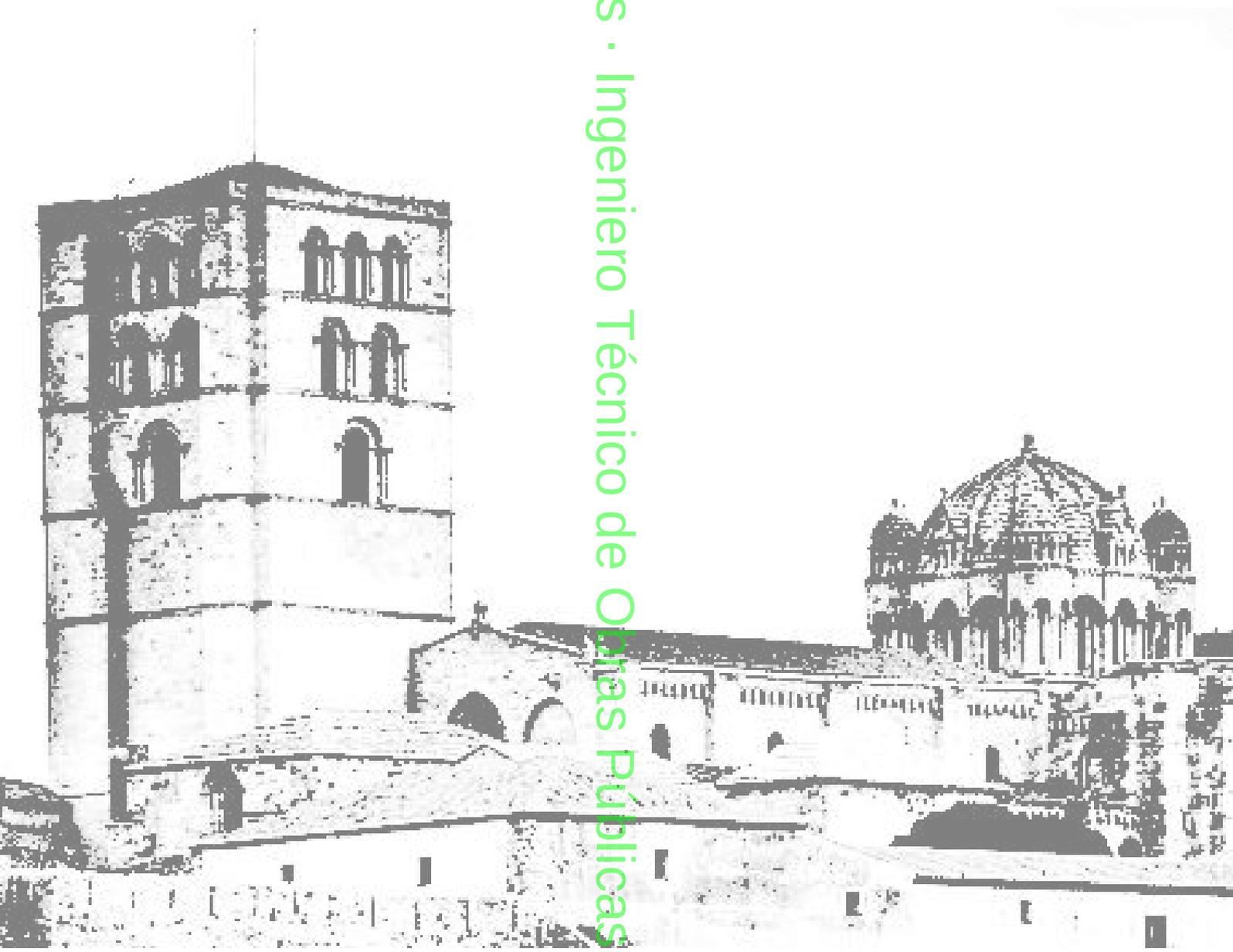
Finalmente, una reflexión: Si con la situación actual, en la que a potenciales ciclistas urbanos les desalienta la percepción de peligro al compartir la calzada con automóviles, la importancia de este medio de transporte está aumentando, ¿qué ocurriría si, realmente, se tomara en serio en la gestión de la ciudad? ¿Qué ocurriría si el ciclista urbano sí tuviera lugares donde estacionar su vehículo en lugar de lugares prohibidos para ello?



8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS



1. *Documentación:*
 1. *Estudio de viabilidad para la implantación de una red ciclista en Valdepeñas.*
 2. *Anuario estadístico de Castilla y León 2.010.*
 3. *Anuario estadístico de Castilla y León 2.011.*
 4. *Anuario estadístico de Castilla y León 2.012.*
 5. *Instituto Nacional de Estadística.*
 6. *Agencia Española de Meteorología.*
 7. <http://es.Wikipedia.org>
 8. *Instrucción de vía pública (Ayuntamiento de Madrid): Plataformas reservadas y acondicionamientos para ciclistas.*
 9. *Manual de vías ciclistas de Gipúzkoa.*
2. *Opiniones y prensa*
 1. <http://www.guardabarros.org/index.php/noticias-sobre-la-bici-en-espana/746-un-mal-diseno-del-carril-bici-mata-alternativas>
3. *Recursos multimedia:*
 1. <http://maps.google.es>
 2. <http://www.openstreetmap.org/>
 3. <http://www.circulaseguro.com/movilidad-sostenible/que-es-un-carril-vao>
4. *Otras fuentes y colaboraciones:*
 1. *Asociación de amigos de la bici de Zamora (<http://www.bicizamora.es>)*
 2. *Concejalía de Deportes. (Ayuntamiento de Zamora)*
5. *Bases de Precios PREOC 2.010*
6. *Instrucción de Carreteras.*



Carlos Alberto Sobrino Lusquiños · Ingeniero Técnico de Obras Públicas