CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Estudio de la red de vías ciclistas de Sevilla: Buenas prácticas aplicadas y lecciones aprendidas.

JUNTA DE ANDALUCIA

Editor; Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
Autor; Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano.
Redacción y fotografía; Israel García Castaño.
Mayte Toledano Cuéllar.
Asociación El Enjambre sin Reina.
Maquetación y Diseño; Natalia Moreno Ramírez de Verger.

Prólogo

La movilidad, en sentido amplio, significa la posibilidad de movimiento de las personas en el espacio, siendo la expresión más patente de la necesidad de relación del ser humano. Nace del deseo –o la necesidad- de efectuar una actividad en determinado momento y en un lugar distinto al que uno se encuentra. En este sentido, pertenece así a las formas más elementales de expresión vital en el ser humano. Expresa la relación entre la población y las diversas actividades, cómo se distribuyen ambas en el espacio, la estructura urbana, la densidad residencial, la localización del empleo y de los equipamientos, son factores que influyen decisivamente en las características de la movilidad.

La movilidad urbana se manifiesta en el volumen de los viajes que se realizan diariamente en la ciudad y en sus características: número global de viajes, distribución de este global entre las diferentes motivaciones para realizarlos, hora en que se efectúan y su duración, frecuencia con la que se realizan y uso de los diferentes modos de transporte disponibles.

Frente a esto, se propone lo que se conoce como movilidad sostenible, cuya definición sería "aquella que permite satisfacer las necesidades sociales de movilidad minimizando los impactos ambientales del transporte". Son estos procesos muy paralelos a la definición de desarrollo sostenible que es "la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades futuras". La movilidad sostenible trata de hacer sostenible el transporte, que en su concepción más estricta, deriva a proteger el transporte frente a la política ecológica más radical que demuestra la inviabilidad física del transporte de masas que se viene sosteniendo.

En los últimos años, la incorporación de la movilidad sostenible en la agenda de las instituciones europeas, nacionales y autonómicas ha reforzado las oportunidades de la bicicleta como medio de transporte urbano. Sus virtudes ambientales, sociales y económicas hacen de la bicicleta un instrumento de gran eficacia para reorientar los modelos de movilidad hacia horizontes sostenibles.

En Andalucía, tras varias décadas de incremento de motorización y de políticas destinadas a abrir las ciudades al uso del automóvil,

empiezan también a plantearse nuevas políticas de movilidad en consonancia con los objetivos de reducir la demanda de recursos naturales, la generación de residuos o los impactos ambientales y sociales del transporte.

En ese contexto las administraciones locales han comenzado a aplicar medidas de promoción de la bicicleta como medio de transporte cotidiano y se han iniciado redes de vías ciclistas con el objetivo de garantizar la seguridad y la comodidad de los usuarios ciclistas.

La Consejería de Medio Ambiente impulsa desde el año 2002 el programa de Sostenibilidad Urbana Ciudad 21, de la que forman parte en la actualidad 231 municipios andaluces. Este programa promueve la elaboración de diagnósticos ambientales que sirve de documento base para la planificación de Planes de Acción locales. La Consejería a través de inversiones promueve determinadas acciones puntuales de los planes de acción, entre ellos las acciones destinadas al fomento del uso de la bicicleta mediante la construcción de vías ciclistas, adaptación de vías ciclistas ya existentes, adquisición de bicicletas, aparca bicicletas, señalización vial o proyectos similares.

Es objetivo principal de esta Consejería el fomento de la mejora de la calidad ambiental en el ámbito urbano, por ello trabajar en cambiar los patrones de movilidad actuales de las ciudades andaluzas, es contribuir a mejorar el medio ambiente urbano y mitigar los impactos del cambio climático.

Ante la necesidad de mejorar la movilidad, surge esta herramienta para los municipios de la red de Ciudad 21 que tengan o estén construyendo vías ciclistas. Con ella ponemos a disposición de los mismos un soporte práctico y visual con el que pueden diseñar y planificar las vías ciclistas de sus municipios y contribuir con ello en la sostenibilidad urbana. En la presente guía se muestra la red de vías ciclistas de la ciudad de Sevilla, a modo de base y ejemplo se indican los tramos bien construidos y tramos problemáticos para que puedan servir de modelo a los técnicos municipales de Ciudad 21, que están diseñando o diseñarán las vías ciclistas de sus correspondientes municipios.

índice

Introducción 12

¿POR QUÉ APOSTAR POR LA BICICLETA?....12
¿POR QUÉ ESTE ESTUDIO?....13
CÓMO USAR EL ANÁLISIS DE SITUACIONES TIPO Y EL ESTUDIO....15
- Cómo se han realizado las herramientas....15
- Instrucciones del Análisis y "Google Earth"....18
- Puntos según importancia....21
- Recomendaciones....22

TÉRMINOS....24

Criterios básicos 25

EL CARRIL BICI IDEAL....25
SEGURIDAD....26
COMODIDAD Y ATRACTIVO....27
COHERENCIA....28
RED CONECTADA Y DIRECTA....28
CALIDAD....29

Nociones técnicas básicas 30

DIMENSIONES....30
- Anchura....31
- Distancia lateral de seguridad....32
- Radio de giro....33
- Pendiente....33

INTERSECCIONES....34
PAVIMENTO....36
SEÑALIZACIÓN....37
ILUMINACIÓN....38
COMPLEMENTOS....39
- Aparcabicis....39
- Elementos de segregación....39
- Estructura en voladizo....40
- Elementos de calmado de tráfico....40
- Ajardinamientos....41
- Alcantarillado....41

Lecciones aprendidas 42

INTRODUCCIÓN....42
CUESTIONES GENERALES PARA TODA LA RED....43
CASOS CONCRETOS....46
OBSTÁCULOS 46
- Paradas de autobús....46
- Alcorques....48
- Árboles, farolas, semáforos y señales....50
- Carteles Publicitarios....52
- Pivotes y vallas....53
- Bordillos....55
- Contenedores de residuos....57
- Cabina de teléfono....59
- Aparcamientos de automóviles....60
- Mesas y sillas de bares....62
- Paredes....63
- Papeleras....65

INTERSECCIÓN PELIGROSA 66
- Intersección tras giro a la derecha de automóviles....66
- Intersección con paso ciclista situado después de semáforo para automóviles....70
- Salidas de garajes....71
- Salidas de emergencias....73

CURVA PELIGROSA 74
- Muy pronunciadas....74
- Poca visibilidad....75

SUELO/FIRME. 76
- Pintura....76
- Mantenimiento en la limpieza....77
- Baches, agujeros, desconchones y grietas....78
- Pendiente....79
- Charcos, alcantarillado y drenaje....81

CORTES 84
- Dentro del mismo itinerario....84
- Entre itinerarios....85

SEÑALIZACIÓN 86
- Semáforos....86
- Señalización horizonal....90
- Señalización vertical....92

VISIBILIDAD..... 94
ESTRECHAMIENTOS..... 97
MANTENIMIENTO.....99
- Árboles y zonas verdes..... 99
- Señalización vial.....101
- Firme..... 102

Glosario 104

Bibliografía 106

Introducción

¿POR QUÉ APOSTAR POR LA BICICLETA?

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible (EADS) nos muestra los objetivos estratégicos, las propuestas marco y las líneas de actuación a seguir en los diferentes ámbitos del entorno urbano para la consecución, de entre otras metas, sistemas de transporte orientados a formar parte de una movilidad más sostenible, basada en el transporte público colectivo y en los modos no motorizados.

Asimismo, se propone la aplicación de medidas de organización del espacio urbano, así como el diseño en la ordenación territorial y los equipamientos, evitando que el tráfico de paso invada las vías secundarias, reservándolas para el tráfico de residentes en condiciones de baja velocidad y preferencia para el peatón, las bicicletas y los servicios públicos.

De acuerdo con lo establecido en la EADS, uno de los principales objetivos que persigue el presente estudio es potenciar la integración de las infraestructuras ciclistas en el medio ambiente urbano, para otorgar a la bicicleta el papel que se merece dentro de la movilidad en las ciudades. Pero ¿por qué apostar por la bicicleta como medio de transporte?

El diseño de nuestras ciudades ha dado prioridad a los vehículos motorizados, que han invadido las calles y han dejado en un segundo plano a peatones y ciclistas. Las ciudades se han vuelto incómodas, saturadas de tráfico. Es necesario apostar por un modelo de ciudad más habitable, donde los espacios estén pensados para las personas y para que sus trayectos sean cómodos y seguros; que esté conectada entre sí, realizada a escala humana; que sea un medio de socialización y no un espacio donde grandes infraestructuras, grandes avenidas, desconecten barrios y personas.

En este contexto, es importante el papel de la bicicleta dentro de la movilidad de las ciudades, como medio de transporte saludable, ecológico y económico. La bicicleta, insonora, no contaminante, no consumidora de combustible, y con más posibilidades que el automóvil en distancias cor-

tas, no pelea por los espacios públicos, no causa grandes accidentes, y lo que es mejor, puede ser manejada por jóvenes, adultos y mayores. La bicicleta aporta a la ciudad una movilidad más amable, una movilidad para todos.

Por ello, hay que buscar una conversión de las prioridades, creando un nuevo orden, donde peatones, ciclistas y transporte público sean prioritarios frente a los vehículos privados motorizados. La idea no es hacer desaparecer el automóvil, sino potenciar aquella movilidad que tiene una visión integradora de todos los medios de transporte, donde no existe un solo medio predominante en detrimento de los demás, sino que todas las formas de moverse se complementan para hacer de las ciudades lugares más habitables, siempre persiguiendo el logro de una movilidad más sostenible. Es importante trabajar hacia nuevos modelos socialmente más equitativos que se ajusten a las necesidades de todo tipo de personas. Y es en esta tarea donde la bicicleta tiene mucho que aportar.

¿POR QUÉ ESTE ESTUDIO?

Existen multitud de guías y documentos sobre vías ciclistas, algunos de los cuales, que se han considerado más relevantes, se indican en la bibliografía.
Se han diseñado el estudio y el análisis de situaciones tipo como herramientas prácticas dirigidas a técnicos de los municipios adheridos al Programa de Sostenibilidad Urbana Ciudad 21 de la Junta de Andalucía, encargados del seguimiento de construcción de vías ciclistas en sus localidades.

Este trabajo surge de la experiencia adquirida en la ciudad de Sevilla. Esta ciudad ha desarrollado en los últimos años una extensa red de vías ciclistas, que a día de hoy sigue creciendo. Es indudable que el "carril bici"[1] en esta ciudad ha tenido un gran éxito, y es usado a diario por centenares de personas. En esta red se han detectado elementos a mejorar que los ciclistas y usuarios manifiestan en búsqueda de un uso más seguro y cómodo de las vías ciclistas. Las lecciones aprendidas de la experiencia de Sevilla, tanto de las situaciones mejorables como de los aciertos, son muy valiosas para desarrollar unas pautas y criterios útiles para la construcción o mejora de "carriles bicis" en un entorno

1 "carril bici". Entendido "carril bici" como la manera coloquial de llamar a las vías ciclistas, no como su definición técnica.

similar en otros municipios andaluces.

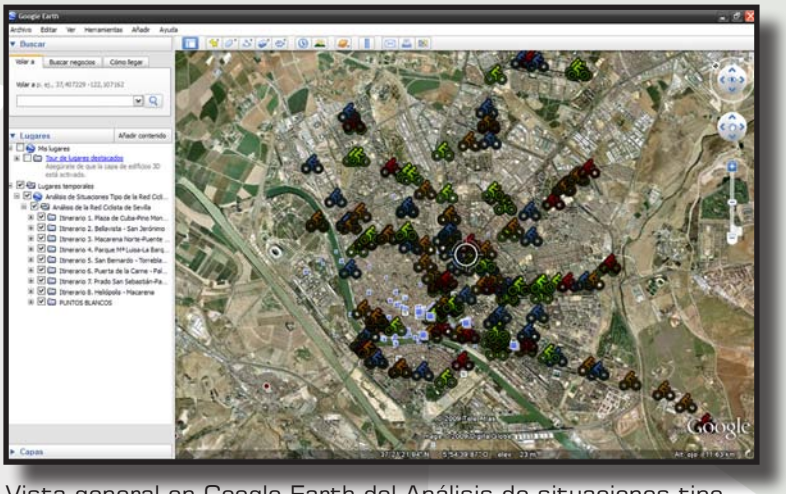
Así pues, el análisis de situaciones tipo realizado no debe concebirse como una "auditoría" de la red de vías ciclistas de Sevilla, ni como la localización de todos los lugares a mejorar de la misma. El objetivo de este análisis es servir de base y apoyo al estudio. Se han detectado una serie de lugares conflictivos denominados "puntos negros", significativos y diversos; que reflejan las dificultades localizadas en la red de vías ciclistas, desde el punto de vista de los usuarios. Esto implica que se hayan localizado como puntos negros, por ejemplo, deficiencias en el mantenimiento, fácilmente solucionables, o poco peligrosas pero que se han señalado porque se cree necesario tenerlos en cuenta. De igual modo, se han señalado "puntos blancos" donde la vía ciclista reúne unas condiciones óptimas. Los puntos negros detectados, junto con sus soluciones, y los puntos blancos, junto con sus descripciones, han sido volcados sobre un mapa digital de Sevilla.

A partir de este análisis se ha elaborado el "Estudio de la Red de Vías Ciclistas de Sevilla: Buenas Prácticas Aplicadas y Lecciones Aprendidas". Este estudio pretende servir de ejemplo y ser de utilidad para todos aquellos municipios que planeen construir dichas infraestructuras.

El "Estudio de la Red de Vías Ciclistas de Sevilla: Buenas Prácticas Aplicadas y Lecciones Aprendidas" y el "Análisis de Situaciones Tipo de la Red Ciclista de Sevilla" son dos herramientas que se complementan entre sí y cuyo objetivo es servir de instrumento a otros municipios andaluces que se dispongan a construir vías ciclistas. Se presentan así como documentos base para evitar cometer las deficiencias en la ciudad de Sevilla, y para repetir sus éxitos y logros.

Cómo se han realizado las herramientas

El objetivo del Análisis es mostrar sobre un mapa las diferentes situaciones que, por distintas circunstancias, se han dado en la red de vías ciclistas de Sevilla a fecha de hoy y que son un ejemplo a tener en cuenta por municipios, de características más o menos parecidas, que quieran construir vías ciclistas. Se muestran los "puntos blancos" si son modelos a imitar, o los "puntos negros" si representan deficiencias a mejorar.



Vista general en Google Earth del Análisis de situaciones tipo

Partiendo de esta base, se han recorrido por separado cada uno de los 8 itinerarios principales que existen en Sevilla, identificando los puntos negros. Posteriormente, de todos los encontrados se han seleccionado entre 13 y 16 por itinerario. En cada punto negro se ha cumplimentado una ficha, con la siguiente información:

Ficha punto negro

Nombre del punto negro:

Título descriptivo del punto negro.

Itinerario y punto:

Se indica cuál de los 8 itinerarios es, según su número. Se numeran los puntos negros, comenzando por el 1, según el extremo del itinerario por el que se empezó a diagnosticar. Ejemplo: itinerario 3, punto 4.

Itinerario 1:
Plaza de Cuba-Pinomontano
Itinerario 2:
San Jerónimo-Bellavista
Itinerario 3:
Ronda Norte-Puente de las Delicias
Itinerario 4:
Parque de María Luisa-La Barqueta
Itinerario 5:
San Bernardo-Torreblanca
Itinerario 6:
Puerta de la Carne-Palmete
Itinerario 7:
Prado de San Sebastián-Universidad Pablo de Olavide
Itinerario 8:
Heliópolis-Macarena

Categoría:

Se establecen varias categorías. Cada punto puede pertenecer a una o más de éstas.

- Obstáculos
- Corte
- Señalización
- Curvas peligrosas
- Suelo/Firme
- Intersección peligrosa
- Otros

Descripción: Breve descripción de la situación que se plantea.

Solución: Breve descripción de la solución o soluciones que se creen más apropiadas para la situación encontrada. Si es posible se referenciará a algún punto blanco o apartado de la guía.

Fotografía/as: Imagen o imágenes de la situación.

Fecha y hora: En la que fue detectado el punto negro.

Localización: Lugar donde se encuentra el punto negro.

Posteriormente, cada punto negro ha sido localizado y señalizado en un mapa digital de Sevilla, usando el programa **"Google Earth"**. Se ha identificado ese lugar en el mapa con el símbolo de una bicicleta, sobre el cual, al seleccionar con el ratón del ordenador, aparece la ficha correspondiente. Todos ellos se encuentran recogidos en el documento "Análisis de situaciones tipo de la red ciclista de Sevilla", en distintas carpetas según su itinerario.

Se han marcado varios lugares como "puntos blancos" por sus características ejemplares, y localizados sobre el mismo mapa digital. Los "puntos blancos" se han señalado indistintamente al itinerario al que pertenezcan, e incluso aunque fueran parte de otro tramo de la red ciclista no perteneciente a ninguno de los 8 itinerarios principales.

Al seleccionar en el mapa sobre el punto blanco, aparecerá una ficha similar a la de los puntos negros, con la siguiente información:

Ficha punto blanco

Nombre del punto blanco:
Título descriptivo del punto.

- **Número del punto:** Han sido enumerados simplemente para favorecer su localización, sin seguir ningún criterio en la numeración.
- **Descripción:** Descripción de la situación identificada y características por las que se le considera ejemplar. Si es posible se comparará con algún punto negro.
- **Fotografía/as:** Imagen o imágenes de la situación.
- **Fecha y hora:** Fecha y hora en la que fue detectado el punto blanco.
- **Localicación:** Lugar, descrito lo más exacto posible, donde se encuentra el punto blanco.

En el Estudio se han documentado y utilizado las deficiencias detectadas en la red ciclista que han sido resueltas de forma correcta, con el objetivo de compararlas con los "puntos negros" e ilustrar posibles soluciones positivas. No obstante, no todas ellas se han localizado sobre el mapa de "Google Earth", pues se ha considerado que no era relevante referenciarlo a un punto concreto de la ciudad, ya que dificultaría el uso del análisis al sobrecargarlo de información.

Finalmente, se ha creado el presente Estudio, con objeto de complementar y enriquecer dicho Análisis. Así pues, a pesar de que cada punto negro posee su propia "solución" (según su ficha), ésta se completa y amplia en el Estudio. De igual modo, la información que aparece en este documento en el apartado "Lecciones aprendidas" se amplia y ejemplifica con los puntos negros del análisis.

Por todo ello, se recomienda usar ambas herramientas conjuntamente.

Instrucciones del Análisis de Situaciones Tipo y "Google Earth"

- **Abriendo el documento**

Para la utilización de la aplicación "Análisis de situaciones tipo de la red ciclista de Sevilla" es necesario utilizar el programa "Google Earth" y tener conexión a Internet. El programa se puede descargar gratuitamente en la página web http://earth.google.es.

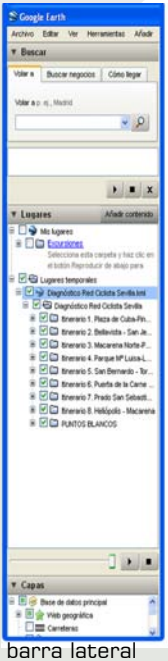
google earth

Una vez instalado el programa, se puede acceder a la aplicación seleccionando el icono "Análisis de situaciones tipo de la red ciclista de Sevilla" que aparecerá tras *la intro* en el cd que contiene la aplicación y el documento aparecerá en la barra lateral de la izquierda, dentro del apartado "Lugares", en la carpeta "lugares temporales".

Si el apartado “Lugares” (*en azul*) aparece abierto, muestra el símbolo del triángulo hacia abajo. Si se selecciona con el ratón sobre el título “Lugares”, éste se cerrará, y el símbolo del triángulo indicará hacia la derecha. Se puede volver a abrir simplemente seleccionando de nuevo sobre él.

barra lateral

Si desplegamos la carpeta “Análisis de la Red Ciclista de Sevilla”, seleccionando el símbolo +, aparecerán 9 carpetas: los 8 itinerarios, con sus respectivos nombres, y la carpeta PUNTOS BLANCOS. A su vez, si se selecciona el + de cada uno de los itinerarios, aparecerán los distintos puntos negros identificados, de igual modo que si se selecciona el + de PUNTOS BLANCOS aparecerán los 33 puntos blancos determinados.


barra lateral

Se puede hacer mostrar o desaparecer los distintos puntos sobre el mapa, seleccionando el cuadro situado antes del nombre, en el que aparecerá o desaparecerá el símbolo☑.Cada punto se señala en el mapa con el símbolo de una bicicleta y su correspondiente nombre. De igual modo, si se selecciona el cuadro que aparece antes de “Análisis de la Red Ciclista de Sevilla”, se señalarán todos los puntos de la red. Si se desea, se puede desactivar esta opción y activar itinerario por itinerario, o sólo los puntos blancos, seleccionando respectivamente en el cuadro de cada una de las carpetas.

barra lateral

• Moviendonos por el mapa

Por el mapa se puede navegar usando las distintas herramientas que aparecen a la derecha de la pantalla:

Zoom

El zoom. Indicado con una barra con un + y un – en sus extremos. Nos acercaremos o alejaremos de la imagen según se seleccione con el ratón en el + o el -, respectivamente.

Desplazamiento

Desplazamiento del mapa. Con la señal de la "mano" podremos mover el mapa hacia todas direcciones, haciendo clic sobre cualquier lugar del mapa y desplazando el ratón hacia donde queramos, sin dejar de presionar el ratón.

Orientación

Orientación. El mapa se presenta orientado hacia el norte. En el icono superior de la derecha podremos mover el mapa de orientación colocando el norte donde se desee.

• Visualizando los puntos

En la barra lateral, si se hace un clic con el ratón sobre el título de un punto, se abrirá la ficha del mismo, independientemente de la parte del mapa donde nos encontremos. Si se hace doble clic, se abrirá la ficha a la vez que el mapa se mueve hasta la localización exacta del punto en cuestión y se orienta según el punto de vista de la fotografía de la ficha. También se abrirá la ficha del punto si seleccionamos el icono del mismo, directamente en el mapa.

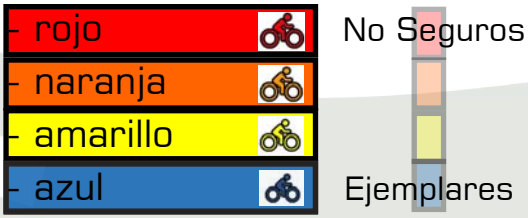
Puntos según importancia

Se han detectado como "puntos negros" muchas situaciones distintas. Algunas de ellas no suponen un peligro grave, otras serán rectificadas, y otras son temporales (charcos, vegetación...). Desde el enfoque dado a este Estudio, lo interesante es conocer las situaciones reales a las que nos enfrentaremos en la construcción y uso posterior de las vías ciclistas, así como aprender con los ejemplos existentes en Sevilla.

Por esto, y debido a la gran diversidad y tipología de puntos negros, se ha efectuado una priorización de los casos detectados.

- **En el Análisis**

Los iconos de los puntos negros aparecen en tres colores que corresponden a tres categorías distintas. Se ha priorizado no atendiendo a la fácil o complicada solución, sino al peligro que presentan. De una forma rápida y visual se distinguirá sobre el mapa:



Rojo: Los más prioritarios, son aquellos que presentan un gran peligro, algunos son fácilmente solucionables y otros requieren grandes cambios.

Naranja: Presentan situaciones intermedias.

Amarillo: Aquellos molestos e incómodos, pero que no afectan gravemente a la seguridad y que, en la mayoría de las ocasiones, son subsanables con un buen mantenimiento.

Azul: puntos blancos o situaciones ejemplares.

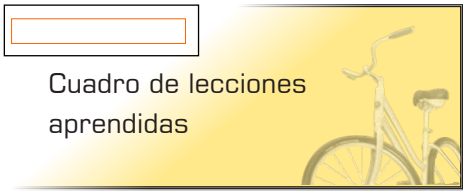
- **En el Estudio**

En la sección "Lecciones aprendidas" se ha categorizado usado distintos colores, para poder seleccionar rápidamente el tipo de problema del que se trata, y hacer más cómoda y eficaz la búsqueda en el Estudio. Estas categorias son:

Obstáculos.
Intersecciones peligrosas.
Curvas peligrosas.
Suelo firme.
Cortes.

Señalización.
Visibilidad.
Estrechamientos.
Mantenimiento.

Al final de cada una de estas categorías, figura un cuadro resumen con las lecciones aprendidas.



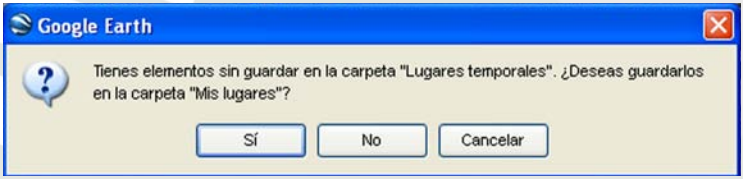
Cuadro de lecciones aprendidas

Recomendaciones

Para consultar un punto en el Google Earth, antes o después de seleccionar el icono de la bicicleta, se recomienda observar en el mapa la situación general en la que se encuentra. Para ello es conveniente cerrar la ficha y situar el zoom a la proximidad a la que la calidad de la imagen sea buena, pero lo suficientemente cerca para que podamos ver y comprender la situación. Esto, junto a las fotos y la descripción, ayudará a entender la circunstancia en cuestión. Para facilitar esta tarea, en cada punto se ha orientado el mapa al igual que la fotografía de la ficha, de modo que se identifique fácilmente la foto en la imagen digital.

icono bicicletas

También es importante tener en cuenta que cuando queramos salir del "Google Earth" aparecerá una ventana con el mensaje:



Si se elige la opción "guardar", el documento quedará grabado en "Mis lugares". Por tanto, la próxima vez que se cargue el Google Earth aparecerá automáticamente. Así pues, si se vuelve a acceder al documento a través de la pestaña "Análisis de situaciones tipo de la red ciclista de Sevilla" que aparece tras la intro en el cd, como se indicó anteriormente, nos encontraremos un problema: el documento se carga en "Lugares temporales", pero a su vez quedó registrado en "Mis lugares", por tanto está duplicado. Ello puede llevar a confusión, pues si están activadas todas las pestañas se duplican todos los puntos, dificultando gravemente el uso de la herramienta.

Por tanto, **SE RECOMIENDA NO GUARDAR LOS CAMBIOS** cuando salgamos del Google Earth y nos aparezca el mensaje indicado anteriormente. Si se elige la opción "guardar", es aconsejable no volver a acceder al documento a través del cd, sino directamente abriendo el Google Earth. Si se ha guardado y posteriormente se quiere eliminar, para que no aparezca el documento cada vez que se abra el Google Earth, se puede hacer fácilmente colocando el cursor sobre el nombre de la carpeta, dentro de "Mis lugares", pulsando el botón derecho del ratón y eligiendo la opción "eliminar".

TÉRMINOS

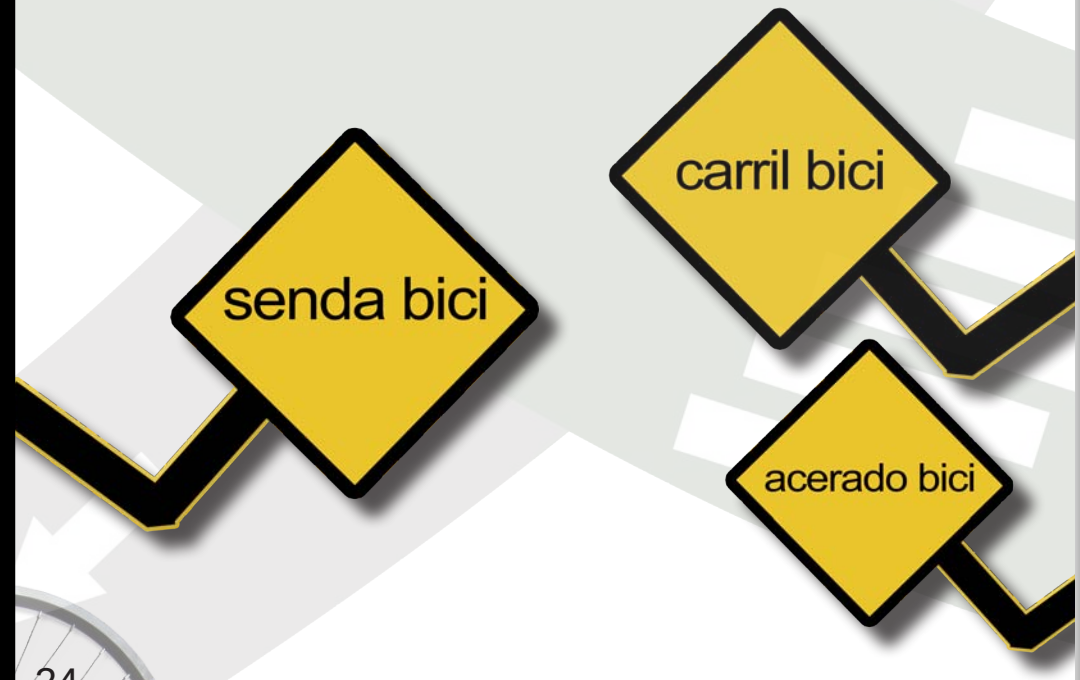
En Sevilla las vías ciclistas son conocidas, en general, como "carriles bici". Este es el término utilizado incluso en los medios de comunicación. No obstante, no es técnicamente correcto, pues un "carril bici" es un tipo concreto de vía ciclista, existiendo otras posibilidades.

En el glosario se indican las definiciones y clasificaciones de las vías ciclistas, tanto de uso exclusivo para bicicletas como compartidas, según distintas fuentes.

Estas definiciones no son una cuestión meramente lingüística, pues ayudan a comprender las distintas posibilidades que hay.

En Sevilla nos encontramos principalmente con "acera bici", con parte de "carril bici" y algún tramo de "senda bici".

Por último, el término "acerado compartido", muy utilizado en Sevilla, no aparece en la bibliografía consultada. No obstante, según la experiencia de Sevilla, entenderemos como "acera bici" cuando la vía ciclista está claramente delimitada con señalización horizontal, es decir, marcas viales y "acerado compartido" cuando no hay segregación entre ciclistas y peatones, esto es, simplemente un tramo de acerado donde se permite circular a ciclistas.



Criterios básicos

EL "CARRIL BICI IDEAL"

Como se cita en el manual "*La Bicicleta en la Ciudad*": "*El objetivo central no es circular por una vía exclusiva para bicicletas, sino circular en bicicleta de una manera cómoda, segura y atractiva a través de una red viaria adaptada para el tránsito de bicicletas*". De aquí se podría deducir que los tres criterios fundamentales serían pues seguridad, comodidad y atractivo.

En un taller de un voluntariado[2], se pidió a un grupo de personas voluntarias, todas ellas ciclistas y activistas pro-vías ciclistas, que dibujaran "el carril bici ideal"[3]. La respuesta fue sorprendente, presentaron un papel en blanco, explicando que el carril bici ideal sería aquel que no hiciera falta, pues la bicicleta podría circular de forma cómoda y segura por toda la ciudad. Tras aclarar esto, dibujaron una vía ciclista recta, ancha, bien señalizada, rodeada de árboles que aportan sombra y farolas que la iluminan por la noche.

A continuación se exponen distintos criterios básicos para la construcción de esta red ciclista ideal. Todos ellos están obviamente interrelacionados entre sí, por ejemplo la iluminación hace que la vía sea segura y cómoda; idóneamente optaremos por un trazado más corto, pero si hay elementos geográficos adversos, como cuestas, quizás sea mejor optar por uno más cómodo aunque más largo, etc.

2. Voluntariado local sobre la bicicleta y las vías ciclistas, llamado "Carril Habitable", subvencionado por la Consejería de Medioambiente y realizado por la Asociación El Enjambre sin Reina en otoño de 2007.
3. Entendido "carril bici" como la manera coloquial de llamar a las vías ciclistas, no como su definición técnica.

Obviamente, no siempre se puede conseguir sumar todos los criterios, creando la red ciclista utópica. Para ello son fundamentales dos elementos imprescindibles: planificación y espacio. Planificación para integrar a la bicicleta en el diseño de la ciudad, y espacio para crear vías suficientemente anchas sin que creen conflicto con vehículos motorizados ni peatones.

En zonas urbanas donde no se ha planificado contando con la existencia de vías ciclistas, y con el espacio muy limitado, hay que sopesar minuciosamente todos los criterios, para crear una red ciclista lo más segura, coherente, directa, atractiva y cómoda.

Se darán situaciones, como en centros históricos, donde la ausencia de planificación y espacio para la construcción de una red ciclista es absoluta, por lo que será conveniente optar por vías compartidas (automóviles y ciclistas, peatones y ciclistas, etc.)

SEGURIDAD

Es sin duda una de las características más importantes que ha de cumplir la vía ciclista.

Depende en gran medida del tráfico motorizado: del flujo y la velocidad de vehiculos a motor y del grado de segregación entre éstos y los ciclistas. Cuando el flujo y la velocidad de los automóviles aumentan, aumenta la peligrosidad a la que está expuesto el ciclista, y por tanto, hay que aumentar las medidas de protección o segregación. A menor flujo y velocidad, podrán circular conjuntamente ciclistas y vehículos a motor.

Las intersecciones son puntos potencialmente peligrosos, que se han de diseñar con elementos que favorezcan la seguridad de los ciclistas. Juegan un papel clave la señalización y la visibilidad.

El pavimento juega un papel importante en la seguridad ciclista. Es imprescindible que no resbale y que tenga un buen sistema de drenado de agua que impida la aparición de charcos. Los días lluviosos son especialmente peligrosos si el firme es deslizante.

También hay que considerar la seguridad de los peatones, evitando situaciones de colisión y atropellos. El mobiliario urbano, por ejemplo contenedores de residuos, han de situarse en lugares en los que los peatones puedan acceder fácilmente sin necesidad de invadir la vía ciclista.

COMODIDAD Y ATRACTIVO

Esta característica determinará en gran medida la mayor o menor aceptación de la red ciclista. Se han de considerar diversos elementos para otorgar comodidad y atractivo a las vías:

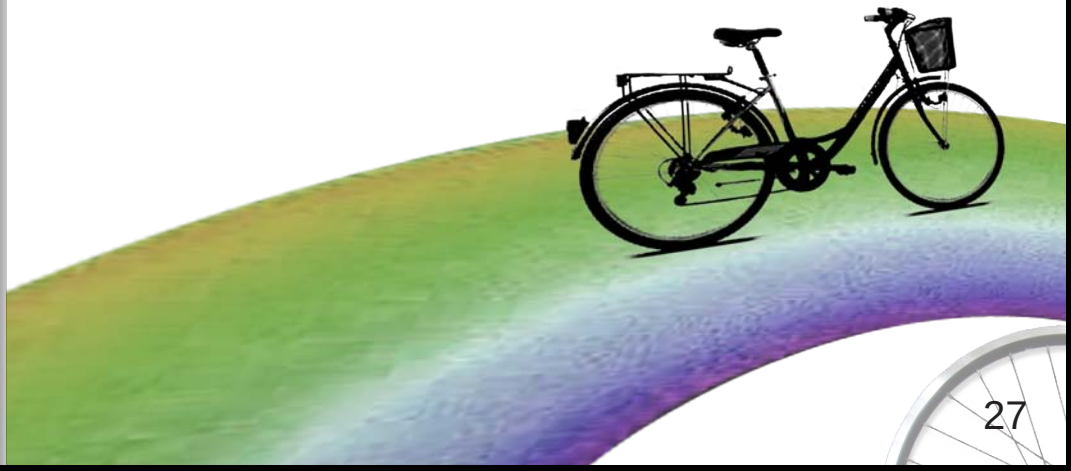
Pendiente Se han de minimizar las pendientes y los esfuerzos.

Condiciones climáticas Tanto por su trazado como con la utilización de elementos físicos, se ha de proteger la vía de las condiciones climáticas extremas. En Andalucía es muy importante la presencia de árboles que aporten sombra.

Iluminación Tanto de día (de forma natural si es posible) como de noche (farolas).

Señalización Es fundamental una clara señalización, que permita a los ciclistas circular cómodamente, sin dudas de por dónde sigue el itinerario (en caso de acerado compartido por ejemplo) o de quién posee prioridad en ciertas circunstancias.

Mantenimiento Cuando la vía ciclista discurre por zonas de jardines, o posee árboles que le aportan sombra, es necesario un continuo mantenimiento y poda, evitando que la vegetación invada la vía y que las hojas o flores de los árboles ensucien el pavimento. También es fundamental, para la comodidad de la vía, que cualquier bache o agujero del firme sea rápidamente arreglado.



COHERENCIA

La vía ciclista debe ajustarse a las características geométricas adecuadas al número de usuarios y a la función de la vía. Ha de poseer la adecuada señalización, de manera que resulte evidente su trazado y presencia.

Se debe evitar el conflicto con peatones, no quitándoles espacio, comodidad o seguridad, sino creando un espacio real donde puedan circular las bicicletas. Además, el diseño ha de considerar que la vía esta transitada en todas las épocas del año, con las diferentes condiciones climatológicas.

Finalmente, es importante tener en cuenta no sólo los costes de construcción sino tambien del posterior mantenimiento de la vía.

RED CONECTADA Y DIRECTA

Las vías ciclistas de un municipio deben concebirse como una red, con todos los tramos e itinerarios conectados entre sí, nunca como piezas sueltas e inconexas. El diseño se creará considerando las ideas de camino más corto y trazados sin rodeos, evitando curvas, cambios de acera, y vueltas sin sentido.

La red debe diseñarse planificandola como un conjunto de vías bien conectadas y comunicadas, evitando tramos que obliguen a los usuarios a hacer cambios innecesarios.

Los cortes en las vías ciclistas provocan situaciones muy peligrosas dado que los usuarios se ven obligados a proseguir por el acerado o incorporarse a la calzada, creando situaciones de gran riesgo si esto

no está previsto. Es importante evitar estos cortes. Cuando la vía acabe, es necesario planificarlo y crear un acerado compartido, o una suave incorporación a la calzada.

Por último, las intersecciones han de reducir al máximo el tiempo de espera. Se considera un tipo de corte en la vía ciclista, una intersección que obliga a los ciclistas a un tiempo de espera desmesurado.

Al hablar de red conectada es imprescindible hablar de intermodalidad: la conexión entre distintos medios de transporte urbano. Es uno de los principales factores a tener en cuenta cuando se habla del diseño de redes ciclistas, ya que la mejora que aporta a la movilidad de una localidad es considerable.

En definitiva se trata de crear una red conectada entre sus distintos tramos ciclistas, pero además con los otros modos de transporte público. Para ello debe llegar a nodos importantes como pueden ser estaciones de tren, de autobuses, tranvía o metro y aparcamientos disuasorios[4].

CALIDAD

Una red ciclista de calidad será aquella que cumpla todos los criterios descritos anteriormente. Además, es conveniente tener en cuenta la calidad y dureza del pavimento, que deberá ser adecuado para el tránsito en bicicleta y estar integrado en la zona donde transcurra, bien sea rural o urbana. En sitios como cascos urbanos históricos, o paisajes rurales, habrá que poner especial interés en la integración de las vías ciclistas en el entorno donde transcurren. En general, el diseño de su trazado ha de evitar el paso por zonas ruidosas y contaminadas.

Finalmente, es importante mantener una continuidad y uniformidad en toda la red, por ejemplo en la señalización, y aunque los distintos tramos o itinerarios se realicen por diferentes constructoras, son necesarias armonía y uniformidad en la red de vías ciclistas, no abandonando los detalles al deseo de la constructora.

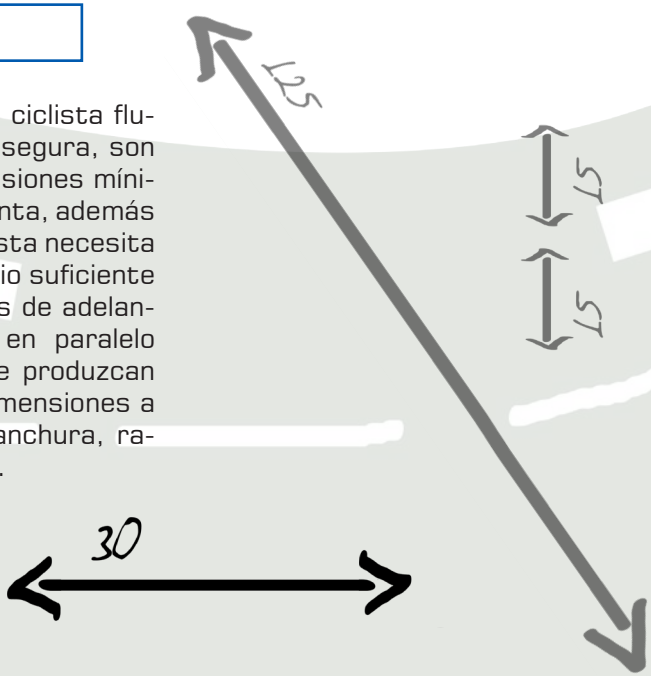
4. Aparcamientos disuasorios: Aparcamientos estrategicamente localizados para evitar el acceso de vehículos privados a zonas de alta densidad de tráfico, favoreciendo asi la intermodalidad.

Nociones Técnicas Básicas

Los siguientes apartados están dedicados a analizar brevemente las diferentes características técnicas que deberían tenerse en cuenta a la hora de diseñar una red de itinerarios ciclistas. La idea es ofrecer una serie de recomendaciones de diseño, no un conjunto de normas rígidas. Para más información y detalles existen multitud de guías técnicas para la construccion de vías ciclistas (se recomienda consultar la bibliografía).

DIMENSIONES

Para que la circulación ciclista fluya de forma cómoda y segura, son necesarias unas dimensiones mínimas que tengan en cuenta, además del espacio que un ciclista necesita para pedalear, el espacio suficiente para que las maniobras de adelantamiento, circulación en paralelo y cruce de ciclistas se produzcan sin riesgo. Las tres dimensiones a tener en cuenta son anchura, radio de giro y pendiente.



Anchura

La anchura mínima va a estar determinada por el espacio ocupado por el conjunto cuerpo-vehículo y sus desplazamientos durante el pedaleo.

El conjunto bicicleta-ciclista varía dependiendo de las dimesiones de ambos, aunque por regla general se aceptan anchuras de 0.75 m, alturas de 2,00 m y longitudes de 1.90 m. Además, sobre estas medidas hay que tener en cuenta la necesidad de corregir la inestabilidad de la bicicleta mediante cambios de trayectoria, lo que hace que para velocidades normales de circulación de entre 15 y 30 Km/h, la desviación máxima de la trayectoria sobre la línea recta es de 12 cm. Por tanto, aceptamos que la sección total ocupada por un ciclista en marcha está en torno a 1 m. de ancho[5].

Para decidir la anchura de la vía ciclista, también debemos tener en cuenta si se trata de una vía unidireccional o bidireccional. Los datos referidos a continuación varían en función de las guías técnicas utilizadas, si bien, en todas son bastante similares:

VÍAS UNIDIRECCIONALES

En el caso de vías unidireccionales la dimensión mínima de la vía debe ser de 1.50 m. de anchura libre[6]. Otros documentos señalan que teniendo en cuenta la circulación en paralelo de dos bicicletas y los adelantamientos, se alcanzaría la comodidad con 2 m.[7]

VÍAS BIDIRECCIONALES

En vías bidireccionales hemos de tener en cuenta el espacio necesario para que dos ciclistas se crucen de una manera cómoda y sin riesgo de colisión (resguardo de 25 cm.) para lo cual necesitamos como mínimo 2,25 m. de ancho[6]. Otros manuales[8] recomiendan 2.50 m. para que el cruce de bicicletas se realice de una forma segura.

5. "*La bicicleta en la ciudad. Ministerio de Fomento. 1996*".
6. Orden de Vías Ciclistas de 12 de septiembre de 2008, anexo IV, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
7. "art. 7 *Proyecto de Ley de adaptación de las vías públicas de Andalucía al uso de la bicicleta*". A contramano.
8. "*Manual de las vías ciclistas de Guipuzcoa. Diputación Foral de Bizkaia*".

En el caso de vías ciclistas de uso compartido, los carriles bus-bici tendrán un sobreancho de entre 0.5 y 1.25 m. no pudiendo ser su anchura total inferior a 4 m.
Por otro lado, las vías peatonales y ciclistas de uso compartido habrán de tener al menos 3m. de achura[9].

Distancia Lateral de seguridad

Cuando la vía ciclista no es de anchura libre sino que discurre junto a obstáculos laterales discontínuos como árboles, farolas, papeleras, bancos, etc. se recomienda una distancia mínima entre el borde de la vía y dichos obstáculos de 0.5 m.[9] o 0.3 m.[10]. Si el obstáculo es contínuo, como por ejemplo una pared, o una valla, la distancia de seguridad será de 0.75 m. o 0.4 m. respectivamente, según la bibliografía antes referida.

Así mismo, en estas publicaciones, se recoge que en el caso de que la vía ciclista discurra junto a una banda de aparcamientos en línea, habrá que guardar una distancia de seguridad entre el bordillo del aparcamiento y el borde de la vía ciclista de 0.8 m. como mínimo, permitiendo la apertura de las puertas sin peligro. De igual forma actuaremos en el caso de aparcamientos en batería, para así evitar que el morro de los vehículos invada la vía.

En el caso de que la vía ciclista transite junto a un talud para el que no existe ningún elemento de protección, es aconsejable mantener una distancia de seguridad lateral entre 0.60 m. y 1.5 m. según la pendiente del talud[9].

Con respecto a la circulación motorizada, debemos establecer un resguardo de seguridad lateral de 0.75 m. cuando la velocidad máxima de los vehículos a motor es de 50 Km/h y de 1.05 m. cuando los automóviles superan dicha velocidad[11]. Estos resguardos serán de 0.5 m. y 0.8 m. respectivamente[10].

9. "art. 7 *Proyecto de Ley de adaptación de las vías públicas de Andalucía al uso de la bicicleta*". A contramano.
10. "*Manual de las vías ciclistas de Guipuzcoa.Diputación Foral de Bizkaia*".
11. "*La bicicleta en la ciudad. Ministerio de Fomento. 1996*".

Radio de giro

El radio de giro requerido para que un ciclista tome una curva cómodamente depende de la velocidad a la que circula.

En general se recomienda utilizar un radio de giro de 9,98 m. para velocidades de 20km/h. Cuando puntualmente para salvar algún obstáculo o intersección, el radio de giro sea inferior a 3,18 m.(10km/h.) se debe señalizar la curva como peligrosa[12]. Cuando el radio es inferior a 2 m. es necesario montar algún dispositivo que obligue al ciclista a bajarse de la bicicleta[13]. El peraltado de las curvas puede reducir en un 10-15% el radio mínimo de la curva.

Pendiente

Las pendientes muy pronunciadas hacen a los ciclistas desarrollar un gran esfuerzo, con lo que la vía se hace menos cómoda y pierde atractivo, pudiendo incluso disuadir a algunos ciclistas de utilizarla.

Cuanto mayor es la pendiente, menor ha de ser la longitud de la misma.

Relación longitud- pendientes

Pendientes (%)	longitud máxima (m)
2	500
3	250
4	125
5	80

Para circunstancias especiales se podrán admitir pendientes superiores en tramos inferiores a 30m.[12]

En cuanto a pequeñas rampas para salvar obstáculos y bordillos se recomiendan pendiente de entre el 20-25 % como máximo.

12. Orden de Vías Ciclistas de 12 de septiembre de 2008, anexo IV, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
13. "*Manual de las vías ciclistas de Guipuzcoa. Diputación Foral de Bizkaia*".
14. Pfundt, Alrutz y Hülsen, 1982.

INTERSECCIONES

Las intersecciones son uno de los elementos principales a tener en cuenta en el diseño de itinerarios ciclistas, porque son el lugar en el que se producen la mayoría de conflictos, maniobras bruscas, frenazos, accidentes, etc. y además, serán determinantes en la comodidad y rapidez de los itinerarios.

Si atendemos a la seguridad, las intersecciones deben:

- Permitir que los usuarios de ambas vías se perciban unos a otros con el tiempo y espacio suficientes para prevenir y reaccionar.
- Los cruces e intersecciones importantes han de estar semaforizados con indicación expresa de la presencia de ciclistas.
- El tráfico ciclista, peatonal y motorizado no debe mezclarse entre si, señalizando claramente, al menos, sobre el pavimento, la zona de paso de peaotones y la de bicicletas, incluyendo, si es necesario, medidas de calmado del tráfico motorizado.
- Contar con señalización y reglas claras de prioridad que eviten las confusiones y decisiones erróneas.
- En el caso de que la vía discurra por la acera, en las intersecciones se deberá conservar la cota de la vía ciclista frente a la de la calzada.

Atendiendo a la comodidad, las intersecciones deben:

- Estar diseñadas para que tanto los recorridos como los tiempos de espera de los ciclistas sean lo más cortos posibles.
- Evitar que los ciclistas estén constantemente parando y reanudando la marcha (el esfuerzo ciclista para reanudar la marcha es mayor que el del resto de usuarios).
- Reducir el número de ciclistas que espera en ellas.

La aproximación a las intersecciones debe ir siempre acompañada de una combinación de señalización tanto vertical como horizontal que regulen las prioridades de paso según cada situación concreta, evitando el exceso de señales y mensajes que puedan inducir a error. Existen diferentes tipos de marcas viales encaminadas a identificar la franja por la que los ciclistas cruzan la intersección, reforzando así la presencia de éstos.

Para los casos en los que existen altas intensidades o velocidades de tráfico motorizado, o cuando la señalización no deja clara la prioridad en la intersección, se hace necesario un tipo especial de señalización como

son los semáforos. Si la vía ciclista discurre segregada del tráfico motorizado, las fases semáforicas para bicicletas debe acompasarse a las de los peatones. Si además la línea de detención para vehículos motorizados que circulan en paralelo queda por detrás de la de los ciclistas, se aumenta la visibilidad de éstos y se refuerza su prioridad. Si la vía ciclista está integrada en la calzada con el tráfico a motor, las fases ciclistas deben coincidir con las del tráfico motorizado. Un ajuste del semáforo permite que la fase de verde para ciclistas se inicie antes, aumentando así la seguridad para éstos.

Una de las modalidades de intersección más utilizada actualmente son las glorietas. En el caso del tráfico motorizado, ha quedado demostrada su utilidad en tanto que favorece la disminución de la velocidad del tráfico que se aproxima a la intersección, reduciendo así la accidentabilidad. Desde el punto de vista del ciclista, esta seguridad no está totalmente demostrada pues, si bien es cierto que la reducción general de la velocidad disminuye el peligro, la mayor complejidad de las maniobras en las glorietas conlleva una menor atención por parte de los conductores hacia los elementos más vulnerables como bicicletas y peatones. Ciertos estudios han demostrado que la accidentabilidad de ciclistas en las glorietas es más elevada que la de los automóviles (Van Minnen, 1991; Allot y Lomax, 1991, Schoon y Van Minnen, 1994). Por tanto el empleo de glorietas en itinerarios ciclistas debe ser minuciosamente estudiado en cada caso

Cuando el cruce entre una vía ciclista y el tráfico motorizado se produce en unas condiciones de intensidad y velocidad del tráfico que no son idóneas para establecer semáforos o glorietas, utilizamos lo que se llama paso a distinto nivel, bien sea túnel o puente. Es el caso, por ejemplo, de las autovías. La elección entre un túnel o un puente va a depender de la disposición del terreno principalmente. El túnel por lo general necesita menores pendientes que los puentes, además la velocidad de entrada al túnel, debida a la pendiente descendente, es aprovechada para ahorrar energía en la salida del túnel (pendiente ascendente). En el caso del puente esta inercia no es posible aprovecharla, ya que el ascenso es anterior al descenso. Por el contrario, los puentes presentan menos problemas en cuanto a la seguridad, pues los túneles cortos no suelen estar iluminados y se produce un gran contraste de luminosidad que puede generar situaciones de peligro que no se dan en el caso de los puentes.

PAVIMENTO

A la hora de diseñar el firme de las vías ciclistas tenemos que tener en cuenta:

- La rigidez del firme, teniendo que soportar no sólo el peso de los ciclistas y sus bicicletas, sino también el de la maquinaria de construcción de la propia vía.
- La superficie, debiendo ser regular, evitando baches, protuberancias y la proliferación de elementos naturales como raíces.
- Que sea antideslizante.
- Un drenaje adecuado, lo cual va a favorecer una mayor adherencia de la bicicleta.
- Unos mínimos costes de construcción y mantenimiento posibles, sin afectar a los niveles de calidad.
- Color y textura que permitan identificar la vía ciclista claramente, utilizando pinturas especiales que eviten la pérdida de adherencia.
- Que discurra por el menor número posible de infraestructuras urbanas como saneamiento, cables telefónicos y eléctricos, etc; pues la reparación de éstas supondría el desvío de ciclistas a otros itinerarios.
- Las rejillas y tapas de registro instaladas dentro de la vía ciclista, se colocaran en sentido transversal al de la marcha.
- Que estéticamente sea compatible con el entorno por el que discurre.
- La durabilidad, manteniéndose el firme inalterable ante las condiciones meteorológicas adversas el mayor tiempo posible.

En resumen, el pavimento de las vías ciclistas debe asegurar a los usuarios una conducción cómoda y segura a través de una superficie uniforme, lisa, sin baches, grietas, badenes o discontinuidades y que garantice la adherencia del neumático, evitando así los deslizamientos y contribuyendo con todo esto a una mayor estabilidad de la bicicleta. Además, debemos atender a criterios de adecuación al entorno por el que discurre la vía y a los costes de construcción y mantenimiento.

En cuanto a materiales y tipos de pavimentos existe una gran gama de posibilidades. La elección de unos u otros será más adecuada en función del lugar por el que discurre la vía o el uso que se le va a dar a la misma.

En general se recomienda aglomerado asfáltico rojo en zonas urbanas y negro en el resto. Para cascos históricos y zonas urbanas especiales se suelen emplear materiales tales como baldosas, y para espacios naturales albero compactado o similares[15].
Se excluyen pavimentos adoquinados o no continuos[16].

SEÑALIZACIÓN

La señalización de las vías ciclistas, al igual que la de las vías para vehículos a motor, es imprescindible para un correcto uso y funcionamiento de las mismas.

Esta señalización, que puede ser vertical (semáforos y señales) u horizontal (marcas viales), cumple principalmente tres funciones además de la mera identificación de la vía ciclista:

- Regulación de la circulación, sobre todo en intersecciones. Este tipo de señales son las que nos dan las reglas de prioridad, nos dicen el sentido de circulación, si la vía es unidireccional o bidireccional, etc.
- Advertencia de los posibles peligros que se pueden encontrar los ciclistas.
- Información de carácter general, como itinerarios a seguir, servicios, etc.

El Reglamento General de Circulación, en sus artículos del 149 al 165 contempla un pequeño grupo de señales referidas exclusivamente a la circulación ciclista. Además los artículos del 166 al 172 se refieren a marcas viales que, sin ser exclusivas de las vías ciclistas, si pueden ser aplicadas en este ámbito. Los artículos del 145 al 148 del reglamento están dedicados a normalizar los semáforos.

15. "*Manual de las vías ciclistas de Guipuzcoa. Diputación Foral de Bizkaia*".
16. Orden de Vías Ciclistas de 12 de septiembre de 2008, anexo IV, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

ILUMINACIÓN

Las vías ciclistas deben estar correctamente iluminadas de manera que permitan una circulación cómoda y segura durante todo el trayecto del itinerario ciclista.

Algunos estudios apuntan a que para circular con seguridad, un ciclista debe distinguir las caras de los demás usuarios de la vía a una distancia mínima de 4 metros. Para ello, la Asociación Holandesa de Luminotécnia cifra entre 2 y 5 lux, la intensidad de luz apropiada para la seguridad vial[17].

Por otro lado, para conducir cómodamente es necesario que el ciclista vea con claridad la parte de trazado que recorrerá en los próximos 8 segundos. Evidentemente, el ciclista recorrerá mayor o menor espacio en función de la velocidad a la que circule, por lo que en general para circular con seguridad es necesaria una visibilidad superior a la distancia de parada del ciclista.

Como norma general, se iluminarán las vías ciclistas que discurran por zonas edificadas (en la mayoría de los casos es suficiente con la iluminación del tráfico a motor), mientras que en las zonas no edificadas habrá de estudiarse la situación fijando criterios tanto económicos como ecológicos. En caso de que la iluminación ya existente sea insuficiente, las luminarias complementarias que se instalen deberían estar alimentadas por energía solar.

En la instalación de luminarias para vías ciclistas, los puntos de luz deben situarse entre 4 y 5 metros de altura, con una separación entre ellas de 20 m. en zonas edificadas y de entre 30 y 40 metros en zonas no edificadas, según si se trata de una zona arbolada o abierta respectivamente[18].

17 . Crow, 1993.

18. "La bicicleta en la ciudad. Ministerio de Fomento. 1996".

COMPLEMENTOS

Aparcabicis

Existen muchos tipos de aparcamientos para bicicletas, que van desde estructuras para amarrarlas tanto en horizontal como colgadas en vertical, hasta los aparcamientos tipo consignas en los que las bicicletas quedan protegidas de las inclemencias meteorológicas.

Para estas tres grandes categorías existen multitud de modelos y fabricantes. Para abordar este tema recomendamos textos como: "Manual de aparcamientos de bicicletas", editado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

En general, el diseño de los aparcamientos debe hacerse en base a los siguientes criterios:

- Seguridad ante robos o actos de vandalismo.
- Polivalencia frente a todo tipo y tamaño bicicletas y de sistema de amarre.
- Accesibilidad.
- Estabilidad que garantice la sujeción de la bicicleta sin deterioro de la misma.
- Comodidad, presentando dimensiones que permitan amarrar la bicicleta fácilmente.
- Evitar colocarlos en lugares destinado a peatones, para evitar molestarlos.
- Estarán distribuidos a lo largo de toda la red, o como mínimo, en aquellos nodos detectados como puntos de generación y/o atracción de viajes.
- Deberán colocarse en zonas bien iluminadas.
- Estar señalizados.

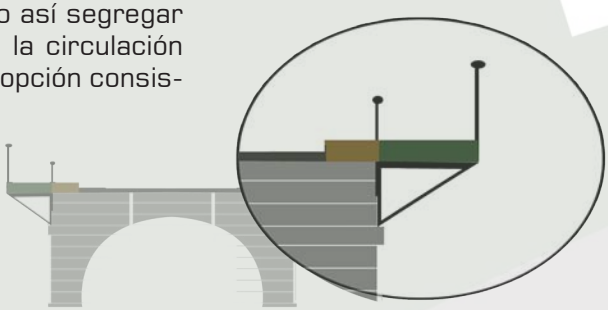
Elementos de segregación

Para proteger a la circulación ciclista frente al tráfico motorizado y para disuadir del aparcamiento indebido a otro tipo de vehículos en las vías ciclistas se utilizan una gran variedad de elementos como vallas, pivotes, bolardos, bordillos, etc. de distintas naturaleza, desde metálicos, hasta de madera o de hormigón. En general, se recomiendan aquellos sistemas que protegen al ciclista frente al tráfico motorizado, suponiéndole el mínimo obstáculo y permitiéndole una vía de escape en caso de que eventualmente tenga que abandonar la vía ciclista (para evitar una caída o el choque con otros ciclistas o peatones).

Estructuras en voladizo

Cuando se diseña un puente de nueva construcción, es necesario pensar que, además del tráfico motorizado, el puente va a tener un tráfico peatonal y ciclista, por lo que el proyecto debe establecer unas medidas que permitan incluir en el puente tanto las aceras como la vía para ciclistas.

En muchas ocasiones nos encontramos con puentes y pasarelas, ya en uso, que no tienen una anchura suficiente para albergar los modos de circulación no motorizada, pues no fueron pensados para ello. En estos casos encontramos soluciones de gran utilidad como son las estructuras en voladizo que aumentan la sección de la carretera, permitiendo así segregar el tráfico motorizado de la circulación peatonal y ciclista. Otra opción consistiría en permitir la circulación conjunta del tráfico motorizado y el ciclista-peatonal, utilizando elementos de calmado del tráfico.



Elementos de calmado del tráfico

Cuando por algún motivo (aproximación a intersecciones, circulación compartida, zonas de circulación lenta, etc.) es necesario reducir la velocidad de los vehículos que coexisten en la red viaria, se utilizan técnicas de calmado del tráfico. Son elementos que permiten la circulación cómoda y segura de los vehículos de motor (a velocidades reducidas) y, salvo contadas excepciones, de ciclistas. Para conseguir esta amortiguación de la velocidad se utilizan elementos que suponen un obstáculo si se pasa sobre ellos a gran velocidad (lomos, almohadas, etc), elementos que modifican la trayectoria (zig-zags) y técnicas de estrechamiento de la calzada (en los laterales o desde el centro). Para obtener información mucho más detallada de estos elementos recomendamos: “Calmar el tráfico” de Alfonso Sanz Alduán, publicado por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Ajardinamiento

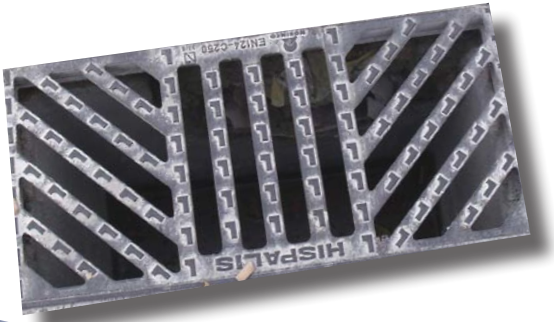
A la hora de diseñar una red ciclista tenemos que tener también en cuenta criterios paisajísticos y de protección ambiental.

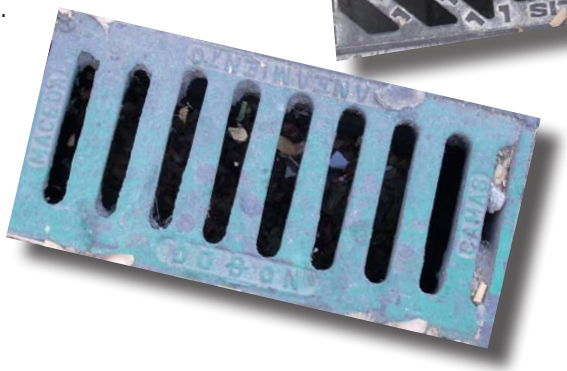
La vegetación en las vías ciclistas tiene ventajas e inconvenientes. Por un lado, la vegetación hace que la ruta ciclista sea más atractiva y cómoda con lo que aumentará la afluencia de usuarios. Además protege de las condiciones meteorológicas desfavorables y palia, en cierta medida, la contaminación atmosférica y el ruido provocados por el tráfico motorizado. Por otro lado, una mala elección de la vegetación puede llevar asociados altos costes de mantenimiento o incluso pueden suponer obstáculos para los propios ciclistas, llegando incluso a causar accidentes.

Alcantarillado

Las rejillas de la red de alcantarillado pueden suponer un gran problema en las vías ciclistas pues es fácil introducir la rueda de la bicicleta en las aberturas, provocando gran número de accidentes.
Se recomienda que la red posea el menor número de alcantarillas dentro de la banda de rodadura del ciclista, y cuando éstas sean inevitables, colocarlas de manera que las aberturas queden en dirección perpendicular a la circulación ciclista.

En cuanto al diseño, existen multitud de tipos de tapas de alcantarillas, siendo las más recomendables aquellas cuyas aberturas son estrechas y cortas, de manera que las ruedas de las bicicletas no puedan entrar en ellas.





Lecciones aprendidas

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se recogen las lecciones obtenidas y aprendidas a partir de los casos concretos analizados de la red de vías ciclistas de la ciudad de Sevilla.

Las categorías en las que se agrupan estas lecciones coinciden con las de la ficha de puntos negros utilizadas en el análisis de situaciones tipo. La elección de dichas categorías fue decidida por un grupo de voluntarios[19], tras debatir en qué elementos deberíamos fijarnos para determinar si una zona cualquiera de la vía ciclista es apropiada o no.

Muchos de los puntos negros analizados acumulan varias categorías. Cuantas más categorias se sumen en un punto, más peligroso se hace (por ejemplo, una curva peligrosa con obstáculo y charcos en el pavimento es obviamente más peligrosa que una zona con sólo curva peligrosa u otra con sólo charcos). También se han seleccionado fallos leves y fácilmente solucionables, para tener una amplia gama y analizar todas las situaciones que puedan ocurrir.

19. Del Voluntariado Local Ambiental "Carril Habitable" subvencionado por la Consejería de Medioambiente y realizado por la Asociación El Enjambre sin Reina en otoño de 2007.

CUESTIONES GENERALES PARA TODA LA RED

Por lo general, en Sevilla se ha optado más por acerado bici, que por carril bici[20], no integrando así la bicicleta en la circulación de vehículos motorizados. Para ello, en algunos sitios se ha ampliado el acerado y eliminado aparcamientos o parte de calzada. En términos generales, se ha afectado al tráfico motorizado, aunque a veces también se han creado situaciones de conflicto con los peatones.

Hay distintas opiniones sobre si es más acertado carril bici o acera bici. Ambas opciones tienen sus ventajas e inconvenientes. El carril bici integra la circulación ciclista con la circulación motorizada, por lo que en su trayecto no encuentra obstáculos tales como árboles farolas o papeleras y no provoca, por lo general, situaciones de conflicto con los peatones. Sin embargo, en sitios donde no hay cultura y costumbre de vías para bicicletas, el ciclista se sentirá mucho más seguro y protegido en una acera bici separada del tráfico motorizado. No obstante, en una acera bici construida sobre el antiguo acerado, pueden entrar en conflicto peatones y ciclistas y se pueden encontrar muchos obstáculos.

En cambio las ventajas del carril bici se podrían extrapolar a la acera bici, si para su construcción en vez de usar acerado ya existente se ampliara la acera usando parte de la calzada (por tanto libre de obstáculos y sin robarle espacio al peatón). Aunque es verdad que puede ser un peligro introducir carril bici en municipios donde nunca han existido vías ciclistas, ya que puede crearse conflicto entre bicicletas y vehículos a motor, es cierto que existen medidas de segregación y protección entre el carril bici y el resto de la calzada que solucionarían este problema.

En definitiva, la idea es que la vía ciclista no debe competir ni quitarle espacio al peatón, debe estar protegida del tráfico a motor, ser directa y libre de obstáculos.

También hay que prestar especial atención a las intersecciones. Se ha dado el caso de que en la acera bici construida en Sevilla, en muchas ocasiones se generan curvas y rodeos para pasar las intersecciones, porque se busca integrar el paso ciclista en el paso de peatones.

20 Entenderemos en todo este apartado carril bici, no como la forma popular de referirse a las vías ciclistas, sino como su definición técnica (ver glosario)

Puede parecer que el carril bici en general favorece trazados más rectos e intersecciones directas. No obstante, independientemente del tipo de vía ciclista elegido, el tema de las intersecciones se puede solventar haciéndolas lo más rectas posible para los ciclistas, evitando generar curvas y rodeos por seguir el trazado del acerado.

	Carril bici	Acera bici
Ventaja	• No entra en conflicto con peatones. • Está libre de obstáculos • Permite trazados más rectos en intersecciones.	• Protegida del tráfico a motor.
Inconveniente	• En sitios de nueva implantación el ciclista no se siente seguro.	• Conflicto con peatones. Obstáculos. • Curvas y rodeos en intersecciones.
Solución	• Medidas de segregación y protección.	• Ampliar acerado usando parte de la calzada (en vez de usar antiguo acerado). • Crear intersecciones rectas y directas, sin curvas.

Otra situación peculiar es el acerado compartido. Como hemos mencionado antes, este término no se encuentra en la bibliografía consultada, de modo que lo entenderemos como un acerado donde se permite el paso de la bicicleta, sin segregar a ciclistas y peatones. Sin embargo hay situaciones, como por ejemplo el punto 11 del itinerario 6 (ver Análisis de situaciones tipo), donde es un caso más de acera bici, pues así lo indican las señales horizontales. Se entiende, en casos como éste, la señalización como "acerado compartido", y esto da pie a confusión en peatones y ciclistas.

Otro ejemplo, un gran tramo del itinerario 8 transcurre como "acerado compartido" en el que hay cambios de aceras, obstáculos, y sobre todo, ausencia de espacio real para circular peatones y ciclistas en ambas direcciones. Podemos ver la situación en el análisis en el punto 3 y punto 2 de dicho itinerario, y observar en el Google Earth la zona por la que se supone que peatón y ciclista han de compartir acerado. Es una solución mucho más realista integrar a los ciclistas en este tramo con los automóviles, más que ir de acera en acera, sorteando obstáculos y sin espacio real, hasta alcanzar la Avenida de la Palmera.

En efecto, es importante considerar que la red de vías ciclistas ha de ser una herramienta más de la integración de la bicicleta en la ciudad, no la única. Debe ir acompañada de otras políticas de integración (bicicletas públicas, aparcabicis abundantes, carril bus-bici y un largo etcétera). Las vías ciclistas además de estar conectadas entre sí, deben empezar y acabar en una suave pendiente hacia la calzada. Debe entenderse que los ciclistas circularán por la calzada hasta que puedan incorporarse a la red ciclista.

Por último, hacer mención especial a la pintura de la red ciclista. La queja más generalizada por parte de los usuarios es que "*el carril bici resbala*". En municipios donde las vías ciclistas son un elemento nuevo, es importante la pintura para diferenciarlas del resto de calzada o acerado, según corresponda. No obstante, se ha de evitar por encima de todo que esto implique que el firme deslice, pues es muy peligroso y merma la calidad de la red ciclista.

CASOS CONCRETOS

Obstáculos

1. Paradas de autobús

Existen varias formas de situar las paradas de autobuses,tal y como se describen detalladamente en los manuales y guías ciclistas. El lugar concreto y el tipo de vía ciclista por la que se opte (carril bici, acera bici, etc.) determinarán las posibilidades que existen a la hora de elegir la ubicación y tipo de parada de autobús (techada, poste, etc.) foto 3.

No es posible pues dar una solución perfecta genérica. No obstante, es importante tener en cuenta que las paradas no deberían suponer nunca un obstáculo para los usuarios de la vía ciclista. Además, hay que considerar que es un punto de tránsito y espera de usurios del autobús, por lo que no sólo la parada en sí puede suponer un obstáculo, sino también generar situaciones de peligro por colisión con peatones.

En la elección de la parada de autobús hay que sopesar cuidadosamente las ventajas y desventajas que derivan de cada alternativa. Si la vía ciclista (independientemente de que sea carril-bici o acera-bici) ha sido situada en lo que anteriormente era calzada, ocurrirá una situación como en la foto 2. Sin embargo, si la vía ciclista se integra en una acera espaciosa podrán darse situaciones como la de la foto 1. Obviamente, en zonas con el espacio limitado no se recomienda optar por esta segunda opción.

En ocasiones, cuando la vía ciclista describe curvas para sortear una parada de autobús, la visibilidad es limitada, debido a, entre otras cosas, los carteles publicitarios de las paredes laterales. Ver itinerario 2, punto 8.

1

2

Ejemplo de via ciclista recta (foto1) y con curva en oreja (foto 2), detrás de parada de autobús

3

Ejemplo de parada tipo poste (izquierda) y parada techada (derecha).

Lecciones aprendidas:

- Las paradas de autobús deben estar separadas de los bordes de la vía ciclista como cualquier otro obstáculo.
- Las paradas de autobús deben poseer espacio suficiente para que la gente pueda esperar y bajarse del autobús, sin invadir la vía ciclista.
- Se ha de tener en cuenta la frecuencia de paso del autobús y el número de usuarios de la línea, para considerar el espacio y tipo de parada.
- Es necesario que en la vía ciclista el acceso de peatones a la parada de autobús esté debidamente señalizado (paso de cebra, señales de advertencia, etc.)
- Si la visibilidad y el espacio no son suficientes, es conveniente eliminar los carteles publicitarios y colocar paradas tipo poste.

OBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULO

2. Alcorques

Los alcorques de los árboles pueden suponer un obstáculo en muchas situaciones:

4

5

Al estar sobreelevados fotos 4 y 5 (itinerario 3, punto 6 e itinerario 1, punto 10).

6

Por situarse en medio de la vía ciclista.

7

Al estar a nivel inferior del resto de la calzada.

8

Por no poseer árboles (itinerario 2, punto 5).

9

10

Buen ejemplo de relleno de alcorques, aunque el de la foto 10 debería dejar más espacio al árbol.

11

Alcorque que debería ser rellenado.

12

Relleno de alcorque cómodo para el ciclista pero perjudicial para el árbol.

Lecciones aprendidas:

- Los alcorques han de situarse a una distancia de seguridad del borde de la vía ciclista.
- Aquellos alcorques que puedan suponer obstáculo, deben estar al mismo nivel que la vía (ni superior, ni inferior).
- En caso de ser inevitables, hay que elegir formas de relleno adecuadas y cómodas para los ciclistas, y para el crecimiento del árbol.
- Eliminar los alcorques sin árbol en los casos en que no se vayan a replantar.

3. Árboles, farolas, semáforos y señales

Idóneamente cualquier obstáculo debería encontrarse fuera de la vía ciclista y a una distancia de seguridad de sus bordes (50 cm). No obstante, nos encontramos en muchas ocasiones con gran variedad de elementos preexistentes a la construcción de la vía ciclista, que se sitúan incluso dentro de la misma. En estas situaciones es necesario plantearse la reubicación del obstáculo o el trazado alternativo de la vía, pero considerando que no siempre es posible, hay que tratar de encontrar alternativas que hagan la vía menos peligrosa en esos puntos.

13

14

15

16

17

18

19

20

Lecciones aprendidas:

- Cuando se requira colocar algún elemento anexo a una vía ciclista ya construida, nunca ha de invadir la misma ni situarse a menos de la distancia de seguridad (foto 13).
- El trazado de las vías ciclistas debe diseñarse evitando hileras de árboles, farolas, etc.(foto 14). Para ello, si es necesario por falta de espacio en un lado de la calzada, hay que diseñar dobles vías ciclistas unidireccionales.
- En caso de que una hilera de obstáculos sea inevitable, existen soluciones como ensanchar el sentido donde se encuentra el obstáculo, puntualmente o en todo el recorrido (foto 15).
- Otra posibilidad es separar los dos sentidos de la vía, dejando la hilera en el centro. No obstante, se recomienda esta solución sólo en situaciones donde el acerado sea suficientemente ancho, y por tanto los peatones puedan seguir circulando cómodamente y sin peligro. Un inconveniente de esta solución es que deja entre los dos sentidos de circulación un espacio "inútil" (foto 19).
- Los obstáculos que puntualmente invadan la vía serán reubicados o sorteados, especialmente en intersecciones y en curvas. (fotos 16 y 17).
- En el caso concreto de los árboles, una vez se hayan estudiado las diferentes alternativas de trazado, aquellos que no puedan ser sorteados por la vía se transplantarán en otro lugar de la ciudad.
- Es necesario señalizar, horizontal o verticalmente, los obstáculos (foto 18).
- En el caso de puentes, si se opta por acera bici que segrega bicicletas y peatones, es conveniente situar la vía ciclista en la parte en la que no está la hilera de farolas (foto 20).

OBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULO

4. Carteles publicitarios

Los carteles publicitarios, en ocasiones suponen un obstáculo para la marcha ciclista.

21

22

Ejemplo de cómo el mismo cartel puede, o no, guardar distancia de seguridad con el borde de la vía ciclista.

Lecciones aprendidas:

- Los carteles publicitarios deben situarse fuera de la vía ciclista manteniendo la distancia de seguridad.
- Las vallas publicitarias no deben disminuir o impidi la visibilidad.

5. Pivotes y vallas

Los pivotes y vallas son elementos que pretenden proteger y separar a la vía ciclista del tráfico motorizado y del aparcamiento indebido de otros vehículos. Hay distintos tipos de cada uno de ellos, que se elegirán según el caso concreto. Cada tipo tiene sus ventajas e inconvenientes. No obstante, a menudo suponen un obstáculo y peligro para los ciclistas, derivado de una incorrecta ubicación o error en la selección del diseño.

Distintos tipos de pivotes y vallas:

23

24

25

26

OBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULOSOBSTÁCULO

27

28

Ejemplo de vía suficientemente ancha, y pivotes situados en el medio (Foto 27) y otro con pivotes mal situados (Foto 28).

Lecciones aprendidas:

- Pivotes, bolardos, vallas, barandillas y demás elementos de protección que segreguen ciclistas y vehículos a motor han de situarse a una distancia de seguridad del borde de la vía ciclista, nunca sobre la misma vía robándole espacio a uno de los sentidos (Foto 26).
- Los pivotes situados para proteger la vía ciclista del aparcamiento indebido de automóviles (como los de la foto 27) han de colocarse en sitios donde el peligro sea mínimo y la vía suficientemente ancha, no en curvas o intersecciones. Además, deben situarse justo en el centro de la vía, no invadiendo uno de los sentidos.
- Cuando un pivote sea eliminado, inmediatamente hay que arreglar el firme en ese punto de la vía ciclista, para que el agujero no suponga un bache.
- En sendas-bici que transitan por zonas donde la velocidad del tráfico motorizado es muy elevada se recomienda elementos de protección, como vallas, de más 1,35 m de alto (foto 29).

29 Senda-bici protegida, no obstante la valla supone un obstáculo al estar demasiado cerca del borde de la vía (itinerario 2, punto 4).

6. Bordillos

En numerosas ocasiones hay bordillos que suponen un obstáculo para los ciclistas. Además, prácticamente nunca están señalizados, y en ocasiones son difíciles de ver, por lo que es muy probable que la rueda de la bicicleta pase por el bordillo y se produzcan caídas. En general, encontramos dos tipos de bordillos: los situados en dirección de la marcha ciclista y los situados en dirección contraria a la marcha ciclista.

Bordillos en distintas situaciones:

30 Bordillo en dirección de la marcha ciclista.

31

32

Bordillos en dirección contraria a la marcha ciclista.

Lecciones aprendidas:

- En paso de ciclistas (foto 31 y foto 32), todo el ancho de la vía ciclista debe de estar libre de bordillos. Se han de situar alejados del borde de la vía, como cualquier obstáculo, o bien, suavizados con una pendiente.
- Cuando el bordillo se sitúa en el borde de la vía (foto 30), porque la vía esté más o menos elevada que el resto de la acera, de igual modo es necesario separarlo o suavizarlo.

7. Contenedores de residuos

Los contenedores de residuos mal ubicados pueden suponer un obstáculo para los ciclistas y riesgo de atropello para los peatones que se dirigen a tirar la basura. En muchas ocasiones es necesario cruzar la vía para acceder al contenedor.

A veces, en las intersecciones, los contenedores dificultan la visibilidad de ciclistas y automóviles. Hay pasos ciclistas en los que los conductores de vehículos a motor tienen graves dificultades para ver si se aproximan ciclistas, debido a la ubicación del contenedor.

Un buen ejemplo es el punto 11 del itinerario 3: si miramos el mapa digital vemos que ese contenedor podría ubicarse más adelante en el acerado, fuera de la vía ciclista, tras el paso de cebra, en un lugar donde el camión puede acceder fácilmente al contenedor.

33

34

Situación con paso de cebra y espacio para acceder al contenedor (Foto 33), y situación sin paso de cebra ni espacio para los usuarios (Foto 34).

35

36

Contenedores de residuos que suponen un obstáculo.

Lecciones aprendidas:

- Es conveniente colocar los contenedores de residuos en sitios donde los peatones puedan acceder a ellos sin necesidad de cruzar la vía ciclista, y los camiones de recogida tengan fácil acceso a los mismos.
- En caso de que haya que cruzar la vía ciclista para acceder al contenedor es necesario señalizarlo adecuadamente, con paso de peatones.
- En todas situaciones, el contenedor ha de situarse a una distancia de seguridad de la vía ciclista.
- Además de la distancia de seguridad, hay que considerar que las personas que vayan a usar el contenedor necesitarán un espacio donde situarse mientras arrojan la basura (foto 33).
- Es necesario tener en cuenta dónde se van a ubicar los contenedores para que no reduzcan la visibilidad, especialmente en intersecciones.

8. Cabina de teléfono

Las cabinas de teléfono mal situadas suponen un obstáculo, con el agravante de que, en caso de que estén demasiado cerca de la vía, puede haber peligro de atropello de los peatones que se aproximen a utilizarla.

37 Cabina de teléfono mal orientada. Punto 8 del itinerario 1.

Lecciones aprendidas:

- A ser posible, toda cabina de teléfono se ha de situar al menos a 1m de la vía ciclista.
- En caso de que la cabina se encuentre en un lugar próximo a la vía ciclista, siempre ha de respetar la distancia de seguridad, y la entrada nunca debe estar orientada hacia la vía.
- En caso de que sea necesario cruzar la vía ciclista para acceder a la cabina, se ha de señalizar adecuadamente con paso de peatones.

9. Aparcamientos de automóviles

Los aparcamientos de automóviles son un claro ejemplo de cómo un obstáculo deja de serlo al respetar la distancia de seguridad.
Al igual que los contenedores, los aparcamientos de automóviles pueden reducir la visibilidad en la aproximación a las intersecciones. Ver itinerario 6, punto 4.

38

39

Aparcamientos en cordón con y sin distancia de seguridad.

40

41

Aparcamientos en batería con y sin distancia de seguridad.

42 Pivotes en aparcamiento en batería.

Lecciones aprendidas:

- En los aparcamientos en cordón es necesario respetar una distancia de seguridad de al menos 80 cm, para que se puedan abrir las puertas de los vehículos sin peligro. Ver el punto blanco nº7.
- En los aparcamientos en batería es necesario respetar una distancia de seguridad de al menos 80 cm, para que el morro del vehículo no invada la vía ciclista. Ver el punto blanco nº8.
- En caso de aparcamiento en batería sin la distancia de seguridad requerida, es una alternativa la colocación de pivotes al fondo de cada aparcamiento, que impida al vehículo invadir la vía ciclista. Ver el punto 7 del itinerario 5.
- En general, se debe evitar que los aparcamientos se prolonguen hasta las intersecciones, para aumentar la visibilidad.

10. Mesas y sillas de bares

Encontramos situaciones en las que el mobiliario de los bares supone un obstáculo para los ciclistas: cuando los veladores se sitúan cerca de la vía ciclista y cuando las mesas y sillas se sitúan entre la vía ciclista y la calzada.

43 Distancia de seguridad inapropiada.

44 Veladores entre vía ciclista y calzada.

Lecciones aprendidas:

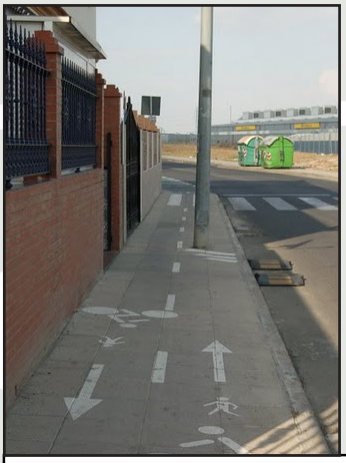
- Las mesas y sillas han de estar a una distancia de seguridad que permita a los comensales moverse sin peligro de invadir la vía ciclista. Ver punto blanco nº 30.
- El mobiliario de bares no debe situarse entre la vía ciclista y la calzada, pues supone un gran peligro para camareros y comensales que tienen que cruzar la vía constantemente. Ver punto 12 del itinerario 4.

11. Paredes

Los muros pueden representar un obstáculo por cercanía, y generar situaciones de peligro a la entrada y salida de edificios o parques, como ocurre por ejemplo en el punto 4 del itinerario 7, y en los puntos 9 y 14 del itinerario 6.

45 Vía demasiado estrecha, donde el muro supone un obtáculo por cercanía.

46 La vía ciclista debería discurrir contigua a la calzada.



47 Vía próxima a la entrada de una casa y de un parque.

Lecciones aprendidas:

- Por lo general, la vía ciclista debe circular junto a la calzada, no en la parte del acerado más próxima a las paredes. (foto 46)
- En el caso de que ineludiblemente un tramo de la vía ciclista pase junto a una pared, como en el punto 9 del itinerario 5 (foto 45), es conveniente mantener una adecuada distancia de seguridad a la pared o ensanchar la vía en ese tramo.
- En caso de que ineludiblemente un tramo de la vía ciclista pase junto a una pared con entradas o salidas (de casas, parques o cualquier tipo de edificios) es necesario señalizar correctamente la situación, con señal de advertencia a los ciclistas.

12. Papaleras

Las papeleras pueden suponer un obstáculo para los ciclistas básicamente en dos situaciones: cuando están situadas dentro de la vía ciclista (como en los puntos 1 y 9 del itinerario 1), o cuando a pesar de estar ancladas fuera de la vía ciclista, se encuentran muy próximas a la vía, sin respetar la distancia de seguridad (como en el punto 4 del itinerario 5).

48 Farola con papelera dentro de la vía.

49 Papelera mal orientada.

Lecciones aprendidas:

- Las papeleras nunca deben estar ancladas a las farolas que se encuentren dentro o muy próximas a la vía ciclista.
- Las papeleras que se encuentren ancladas a las farolas próximas a la vía ciclista deben estar orientadas hacia fuera de la vía, para que al usar las papeleras no sea necesario invadirla.

Intersecciones peligrosas

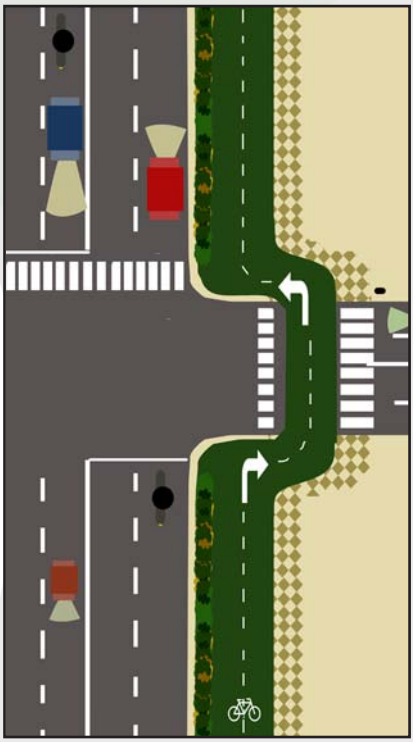
Los puntos en los que la vía ciclista cruza una calzada o paso de vehículos motorizados son especialmente peligrosos. En esos lugares hay que hacer hincapié en la adecuada señalización, preservando la visibilidad de la zona.

1. Intersección con vía ciclista tras giro a la derecha de automóviles.

Cuando en una intersección el tráfico motorizado tiene opción de girar hacia la derecha, en el trazado de la red ciclista de Sevilla se han repetido básicamente dos esquemas:

- **Vía ciclista con curvas**

En esta situación se crean en la vía ciclista cuatro curvas de aproximadamente 90º, generalmente para hacer coincidir el paso ciclista con el paso de cebra.
Cuando esta situación está regulada por semáforo para automóviles, no se suele cerrar el semáforo para girar a la derecha, sino que se mantiene en ámbar. En teoría esta es una buena opción, facilitando la movilidad y dando prioridad a los ciclistas. En la experiencia de Sevilla esto crea situaciones de mucho peligro, ya que por falta de visibilidad o por mala conducta vial, el ámbar se utiliza como si el semáforo estuviera en verde, sin respetar a los ciclistas y creando riesgo de colisión y atropello (foto 54).

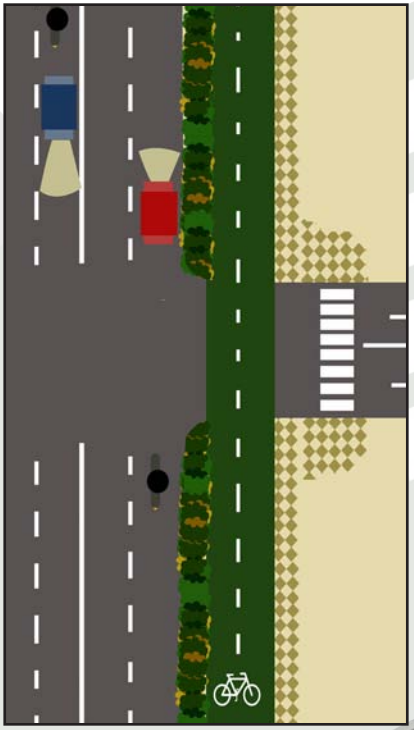


50 Sin semáforo.

51 Con semáforo.

- **Vía ciclista recta**

La vía ciclista no describe ninguna curva, sigue un trazado recto (Foto 52).
Cuando esta situación está regulada por semáforo para automóviles se da el mismo problema que en el caso de vía ciclista con curvas.



52 Con semáforo.

53 Sin semáforo.

54 El automóvil no respeta prioridad ciclista.

Lecciones aprendidas:

- Por lo general, es más conveniente la segunda opción, trazado recto sin curvas. Es más cómodo y directo. Ver punto blanco nº 31.
- Si el giro a la derecha está regulado con semáforo para el tráfico a motor, por cuestiones de seguridad en conveniente no mantener el semáforo en ámbar, sino simplemente en rojo o verde. Esto implica que también debe haber semáforo para ciclistas.
- Muy relacionado con el punto anterior, es manifiesta una necesidad de educación vial. Si el ámbar en los semáforos fuera respetado, no sería necesario sustituirlo por rojo (foto 54).
- En caso de que el giro a la derecha no esté regulado por semáforo, son necesarias señales de ceda el paso y peligro por proximidad de paso ciclista para los automóviles. Ver punto 2 del itinerario 2 y punto 15 del itinerario 4.

2. Intersección con paso ciclista situado después de semáforo para automóviles.

En numerosas ocasiones, la vía ciclista cruza la calzada metros después del semáforo para automóviles.
Básicamente nos encontramos dos situaciones conflictivas (foto 55):

- El paso ciclista se sitúa justo tras el semáforo para automóviles. Ver punto 11 del itinerario 5.

- El paso ciclista se encuentra varios metros después del semáforo para automóviles. En estas situaciones puede haber paso de cebra y semáforo para peatones, pero el ciclista no puede entender que le afecte, ya que se sitúa muy alejado de la vía. Ver punto 12 del itinerario 3.

55

En la situación de la izquierda no existe semáforo para ciclistas por lo que éstos no saben cuándo pueden cruzar sin peligro. En la situación de la derecha, el ciclista no entiende que el semaforo le afecte pues el paso ciclista y el paso de cebra están separados.

Estos casos se dan al crear vías ciclistas cómodas y directas. Buscar integrar el paso ciclista con paso de cebras en ocasiones conlleva crear curvas y desvíos en el itinerario ciclista. Ver punto 9 del itinerario 8.

Lecciones aprendidas:

- Es una buena opción que el paso ciclista no coincida con paso de cebra si ello ayuda a que el trazado de la vía ciclista sea recto y directo.
- Es recomendable elevar el paso ciclista para aumentar la seguridad en estas intersecciones.
- En el caso de que la intersección se produzca justo después del semáforo para automóviles, es absolutamente necesario un semáforo para ciclistas.
- Cuando la intersección se produce alejada del semáforo, es necesario señalizarla correctamente: con señal de peligro por proximidad de paso ciclista y ceda el paso, o incluso stop para automóviles, si se decide dar prioridad a los ciclistas; o con un semáforo para ciclistas sincronizado con el de automóviles si se decide no dársela.

3. Salidas garajes

Estas intersecciones se convierten en peligrosas por falta de señalización o de visibilidad.

56 Señalización para automóviles a la salida de garaje.

57 Señalización para ciclistas antes de la intersección.

58 En vía ciclista bidireccional, en uno de los sentidos no se señala para ciclistas la salida del garaje.

Lecciones aprendidas:

- Es necesaria una adecuada señalización: a la salida del garaje, con señales de peligro por proximidad de paso ciclista, y en la vía ciclista, indicando una intersección (la salida del garaje). Si la vía ciclista es bidireccional, debe tener señalización en ambos sentidos. Ver punto 6 del itinerario 4.
- Si la visibilidad es limitada, es conveniente un espejo para que los automóviles puedan ver a los ciclistas que se aproximan. Ver punto 9 del itinerario 4 y punto blanco nº 19.

4. Salidas de emergencias

Cuando la vía ciclista pasa por salida de comisarías, hospitales, estaciones de bomberos u otros servicios de emergencia, se crean puntos potencialmente peligrosos.

59 Salida de emergencia bien señalizada.

Lecciones aprendidas:

- En salidas de emergencia es necesario un ceda el paso, o stop si no existe visibilidad, para usuarios de la vía ciclista. Ver punto blanco nº 3.
- Si la visibilidad es limitada, se puede reforzar la situación con un espejo que permita a los automóviles ver si se aproximan ciclistas. Punto blanco nº 23.

Curvas peligrosas

En general hay que evitar las curvas en la medida de lo posible. Esto aumentará los criterios de comodidad y atractivo, seguridad y red conectada y directa (consultar apartado 2 de este Estudio).

1. Curvas muy pronunciadas

Las curvas muy pronunciadas son un "potenciador" del peligro. Además, si ha dicha curva se le suma la presencia de cualquier tipo de obstáculo (árbol, papelera, semáforo, pivote, elemento publicitario, etc.), desperfecto en el firme (bache, charco, etc) u otro elemento que en sí mismo supone un peligro para la seguridad vial se sitúa en una curva, la peligrosidad aumenta.

60 Curva muy pronunciada.

61 Coincidencia de obstáculo y curva.

Lecciones aprendidas:

- La planificación y diseño del trazado de vías ciclistas se debe realizar, en la medida de lo posible, sin curvas demasiado pronunciadas. Ver itinerario 8, punto 9.
- Cuando, inevitablemente, se diseña una curva muy cerrada es conveniente señalizarla como curva peligrosa.
- Se ha de evitar curvas en zonas donde hay obstáculos, desperfectos en el firme u otros elementos peligrosos: bien cambiando el trazado de la vía, bien eliminando esos elementos. Ver punto 1 y 13 del itinerario 2, punto 4 del itinerario 3, y punto 3 del itinerario 5.

2. Curvas con poca visibilidad

La peligrosidad de la curva aumenta más aún si hay poca visibilidad.

62 Curva cerrada y sin visibilidad.

Lecciones aprendidas:

- En curvas con visibilidad muy reducida es conveniente colocar espejos, especialmente en puntos con alta densidad de peatones. Ver punto 1 del itinerario 6.
- En zonas donde las curvas estén flanqueadas por vegetación, es imprescindible un adecuado mantenimiento para que no invadan la vía, ni reduzcan la visibilidad. Ver punto 10 del itinerario 5.

SUELO/FIRME

1. Pintura

El pavimento puede deslizar, además de por la formación de charcos, debido a los materiales utilizados. El riesgo de caídas y deslizamientos aumenta cuando llueve si la pintura utilizada no es la adecuada, por muy bien que funcione el sistema de drenaje.
Por otro lado, en sitios donde hay tradición de vías ciclistas y tanto ciclistas como peatones están acostumbrados al paso de bicicletas, se puede optar por no poner pintura y por tanto se mejora el firme en cuanto a adherencia. No obstante, en aquellos municipios donde la implantación de vías ciclistas es una novedad, hay que tener en cuenta que será necesario un periodo de adaptación para que todos se acostumbren a la coexistencia con los ciclistas. La elección de una pintura adecuada ayudará en gran medida a este proceso de adaptación.

63 Prueba de distintos acabados del firme.

Lecciones aprendidas:

- Antes de su implantación es necesario probar los materiales y pinturas ha utilizar, sobre todo para asegurarse de que son antideslizantes, especialmente cuando se mojan, y duraderos.
- Es conveniente que las vías ciclistas estén pintadas de color diferente al resto del acerado o calzada en lugares de nueva implantación.

2. Mantenimiento en la limpieza

El firme se puede ensuciar tanto por residuos y desperdicios arrojados por la población, como por tierra, hojas, frutos, flores, etc. procedente de elementos del sistema verde. En general hay que destacar que, ya sea por civismo o por un buen servicio de limpieza urbana, es muy raro encontrar residuos en las vías ciclistas. No obstante, en numerosas ocasiones sí que se encuentran restos vegetales y tierra. Ver itinerario 5, punto 12.

La suciedad dificulta la marcha ciclista, la hace más incómoda y puede generar caídas.

64 Hojas.

65 Tierra.

Lecciones aprendidas:

- Es sumamente importante mantener limpias las vías ciclistas. Hay que hacer mayor hincapié en zonas próximas a vegetación y tener en cuenta la estacionalidad (árboles de hoja caduca en otoño, flores en primavera, etc.)
- En la planificación de vías ciclistas hay que considerar el coste de una buena limpieza constante.

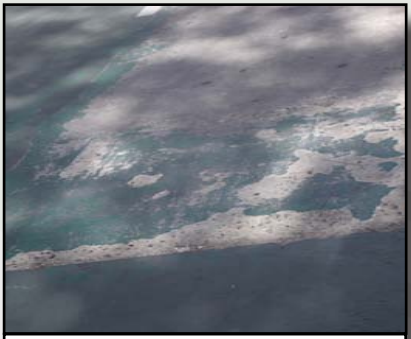
FIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRM
FIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRMEFIRM

3. Baches, agujeros, desconchones y grietas

Todos estos elementos hacen la vía ciclista menos cómoda y atractiva, disminuyendo su calidad y seguridad.
Por otro lado, una vía de calidad implica que los deterioros por el paso del tiempo se minimizan.
Hay que tener en cuenta que en ocasiones estos desperfectos son provocados por obras, mantenimientos, etc.

66 Bache provocado por el arreglo de una arqueta.

67 Grieta provocada por el paso del tiempo.



68 Grandes desconchones suponen un peligro.

Lecciones aprendidas:

- Cuando se elimina un pivote o cualquier elemento anclado en la vía ciclista, es necesario un buen acabado y arreglo del firme, para que la eliminación del obstáculo no concluya en un desperfecto. Ver itinerario 7, punto 10.
- Es conveniente una buena elección de materiales en la construcción del firme para evitar que se produzcan grietas y desconchones, y cuidar el diseño de su sección para asegurar un buen asentamiento y fijación del firme.
- Es aconsejable un adecuado mantenimiento del firme. En el momento en el que se produce alguna de estas situaciones hay que subsanarla. Ver itinerario 8, punto 6.
- En general, es aconsejable no utilizar tarimas de madera en el firme de las vías ciclistas, porque se deterioran fácilmente y la rotura de una sola tabla es muy peligrosa, ya que puede provocar accidentes. Además, suponen un coste de mantenimiento muy elevado. Ver itinerario 2, punto 11.

4. Pendientes

Las pendientes demasiado pronunciadas o prolongadas hacen que la vía ciclista sea menos cómoda, incluso llegando a disuadir a los ciclistas de utilizarla.

69 Rampa con fuerte pendiente.

70 Desnivel disminuido con curvas.

Lecciones aprendidas:

- Como norma general, evitar las pendientes demasiado fuertes, aunque sean cortas, y las demasiado largas, aunque no sean muy pronunciadas.
- En zonas donde encontremos desniveles demasiado grandes, es preferible optar por minimizar la pendiente, alargando el recorrido y describiendo curvas que obliguen a los ciclistas a disminuir la velocidad (foto 70). Ver punto 2 del itinerario 3.
- En otras ocasiones, en zonas con gran pendiente se puede optar por empezar la pendiente metros antes y terminarla metros después, haciendola así mas larga pero menos prununciada. Ver punto 13 del itinerario 7.
- En cuanto a pequeñas rampas para salvar obstáculos y bordillos se recomiendan pendientes de entre el 20-25 % como máximo. Ver punto 13 del itinerario 1.

5. Charcos, alcantarillado y drenaje

El buen sistema de drenaje de las vías ciclistas es una característica muy importante que afecta tanto a la comodidad como a la seguridad de la red. Hay que tenerlo en cuenta para construir vías ciclistas coherentes, considerando que han de ser utilizable todas las épocas del año atendiendo a las condiciones climatológicas.

Se ha comprobado que cuando llueve, sin necesidad de lluvias fuertes, se producen encharcamientos en las vías ciclistas, el agua no drena fácilmente, y surgen problemas en el alcantarillado. Es muy importante preveer todas estas situaciones ya que de una estación a otra, la red ciclista puede pasar de ser cómoda y segura a aumentar los posibles riesgos.

Además hay que prestar especial atención al tipo y orientación de las rejillas de las alcantarillas. Algunas pueden suponer un peligro para el ciclista, ya que la rueda de la bicicleta puede introducirse en sus aberturas con el consecuente riesgo que ello conlleva.

71

72

Charcos y drenaje inadecuado que acumula residuos y agua.

73

74

Soluciones para la situación anterior de drenaje inadecuado.

75

76

Tipos de alcantarillas no aconsejables para vías ciclistas.

77

78

Tipos de alcantarillas aconsejables para vías ciclistas.

Hay que tener en cuenta que ciertas bicicletas, como las de carreras, tienen las ruedas muy finas. Por tanto, de las alcantarillas que se han señalado como aconsejables para vías ciclistas, la más idónea es la foto 77, debido a las aberturas oblícuas. Así pues, además del tipo de rejilla hay que tener especial cuidado con la orientación de las mismas, intentando situarlas perpendicular a la marcha ciclista.

79

Rejilla no aconsejable para vías ciclistas, pero con orientación apropiada.

Lecciones aprendidas:

- Es imprescindible en la fase de construcción de las vías ciclistas asegurar que el sistema de drenaje es adecuado, para evitar la formación de charcos. Ver itinerario 4 punto 3; itinerario 5 puntos 1 y 9; itinerario 2 punto 9.
- Los canales de desagüe se han de colocar de tal modo que no supongan un bache. De igual modo, es necesario que cumplan su función de drenaje, pues de lo contrario suponen puntos de acúmulo de suciedad. Ver itinerario 8 punto 7.
- Las rejillas de las alcantarillas deben de estar diseñadas de modo que sea imposible que la rueda de la bicicleta se introduzca en las aberturas. Fotos 77 y 78.
- En caso de poseer otro tipo de rejillas, se han de colocar de modo que no sea posible que la rueda de las bicicletas se introduzcan en ella, orientándolas de forma perpendicular al sentido de la marcha ciclista. Foto 79.

Cortes

Una de las características básicas de las vías ciclistas es que han de ser conectadas y directas.

1. Dentro del mismo itinerario

A veces encontramos que siguiendo un itinerario la vía ciclista desaparece repentinamente, en ocasiones durante pocos metros, y en otras durante tramos más largos.

80 Situación sin sentido.

Lecciones aprendidas:

- Es necesario evitar en el diseño de un itinerario cualquier tipo de corte, por muy breve que sea. Ver punto 8 del itinerario 3.
- Algunos cortes pueden ser solucionados estableciendo una situación de acerado compartido. Ello debe implicar una correcta señalización de la situación, y del itinerario a seguir (en el principio y fin del tramo de acerado compartido). Ver punto 2 del itinerario 1.
- Algunos pequeños cortes pueden ser sencillamente solventados construyendo (o pintando) el trozo de vía ciclista que falta. Ver punto 13 del itinerario 3.
- En ciertas ocasiones obligar a realizar paradas demasiado largas se puede considerar como un corte. Por ello se deben regular los ciclos semafóricos evitando tiempos de espera prolongados. Ver punto 14 del itinerario 2.

2. Entre itinerarios

Una red ciclista bien conectada implica que sus itinerarios no son concebidos de forma aislada, sino que están todos conectados formando una red. Esto es aplicable no sólo a los itinerarios principales, sino absolutamente a todos los tramos de vía ciclista de un municipio.

81

Unión del itinerario 4 (fondo de la imagen) e itinerario 1 (primer plano de la imagen).

Lecciones aprendidas:

- Los distintos itinerarios y tramos se han de conectar físicamente. Ver punto 1 del itinerario 3.
- En caso de que los itinerarios acaben a ambos lados de una calle, es necesario crear un paso ciclista que los una. Ver el punto 13 del itinerario 8.
- Es conveniente que en el punto de unión haya una señal informativa que explique las distintas direcciones a seguir. Ver punto blanco nº 32.

Señalización

1. Semáforos

- **Semáforo para ciclistas**

Cuando el paso ciclista no va acompañado de semáforo para ciclistas puede ser debido a:

1. Los ciciclistas poseen prioridad y los automóviles han de cederle el paso. La situación está clara y puede estar reforzada mediante paso elevado o "peligro por proximidad de paso ciclista". Foto 82.

82 No hay duda de la prioridad ciclista.

2. El paso ciclista coincide con un paso de peatones y el semáforo de éstos también se aplica a los ciclistas. Foto 83.

83 Ciclista regulado por semáforo para peatones.

3. No se da ninguna de las situaciones anteriores. La situación no está clara. El ciclista no sabe a que atenerse y se crea una situación de peligro. Esto ocurre, básicamente, en dos ocasiones:

- Con el paso ciclista justo tras semáforo de automóviles. Foto 84.

84 Es necesario un semáforo para ciclistas.

- Con el paso ciclista significativamente alejado del semáforo para automóviles. Ciclistas y automóviles dudan si el ciclista tiene prioridad, o si está regulado por el lejano semáforo de peatones. Foto 85.

85 Es necesario bien un semáforo para ciclistas, bien un ceda el paso para automóviles.

En estas dos situaciones, interpretando la ley, los ciclistas poseen la prioridad, pues un paso ciclista tiene la preferencia en una intersección, a no ser que haya señalización que indique lo contrario (stop, ceda el paso o semáforo para ciclistas). En la práctica, por puro sentido común, el más débil y vulnerable, esto es el ciclista, cede la prioridad a los automóviles, esperando a que éstos tengan el semáforo en rojo para poder pasar.

86

87

Se puede ver este último punto claramente con estos dos ejemplos, situaciones aparentemente similares pero con un matiz importante que marca la diferencia: la ubicación del semáforo.

En las fotos anteriores la situación es la misma, con la diferencia de que el semáforo en la foto derecha está situado antes del paso ciclista, y en la foto izquierda después. Por tanto, en el primer caso el ciclista se verá regulado por el semáforo para peatones y seguirá sus indicaciones.
La duda vendría en la situación de la izquierda: al estar el semáforo tras el paso ciclista, se puede entender que el ciclista tiene prioridad siempre, no viéndose regulado por el semáforo de peatones. Aquí un automóvil que viene de frente se encuentra primero el paso ciclista, luego el semáforo, por lo que primero habría de interpretar el paso dándole prioridad al ciclista, y ya luego obedecer al semáforo. En la práctica el ciclista por ser más vulnerable cede su prioridad al automóvil.

- **Semáforo para vehículos de motor**

En las intersecciones tras giro a la derecha de automóviles, se han encontrado puntos conflictivos. Normalmente, estos casos están regulados con semáforo en ámbar para vehículos a motor. En teoría es una buena solución ya que se prioriza al ciclista que esté cruzando la intersección. En la práctica, se han creado situaciones de peligro debido a la mala interpretación del semáforo en ámbar.

Lecciones aprendidas:

- Cuando el paso ciclista coincide con paso de cebra y semáforo para peatones, no es necesario un semáforo adicional para ciclistas, pues se regulan por el existente.
- En todos los pasos ciclistas la situación ha de ser claramente señalizada, teniendo en cuenta que los ciclistas son más vulnerables:

  - Si los ciclista poseen prioridad, es conveniente reforzarla sobreelevando el paso, y señalizando con stop o ceda el paso para automóviles si fuera necesario.
  - Si no poseen la prioridad, es imprescindible un semáforo ciclista que los regule. Ver punto 11 del itinerario 7 y punto 12 del itinerario 3.

- Es fundamental un buen mantenimiento de los semáforos para peatones y ciclistas. Un semáforo puede ocasionar situaciones de riesgo. Ver punto 8 del itinerario 5.
- Si el giro a la derecha está regulado con semáforo para el tráfico a motor, por cuestiones de seguridad en conveniente no mantener el semáforo en ámbar, sino simplemente en rojo o verde. Esto implica que también debe haber semáforo para ciclistas.
- Muy relacionado con el punto anterior, es manifiesta la necesidad de educación vial. Si el ámbar en los semáforos fuera respetado, no sería necesario sustituirlo por rojo.

2. Señalización horizontal

Es importante reforzar la señalización vertical con señalización horizontal, es decir con marcas viales. Siempre ha de haber concordancia entre ambas.

88 Acerado compartido con marcas viales que no segregan peatones y ciclistas.

89 Marca vial de intersección regulada por semáforo.

90 Marca vial para obstáculos.

91 Advertencia de situación de peligro.

Lecciones aprendidas:

- La señalización horizontal ha de realizarse con una pintura antideslizante.
- Los pasos ciclistas se han de pintar del mismo color que el resto de la vía, para que los vehículos lo vean claramente. Ver itinerario 7 punto 6.
- Los acerados compartidos se pueden señalizar horizontalmente con algún pictograma, pero no delimitar la vía. Si la vía está delimitada se trata de una acera-bici, no acerado compartido. Ver itinerario 6 punto 11 y Foto 88.
- Es conveniente señalizar estrechamientos, obstáculos en medio de la vía e intersecciones reguladas por semáforo. Fotos 89 y 90.
- Cuando la vía bidireccional se separa en dos unidireccionales, es conveniente reforzar la señalización vertical con una línea continua que separe los dos sentidos. Ver punto blanco nº 12.
- Es necesario señalizar los accesos a contenedores y paradas de autobús con pasos de cebra. Ver punto blanco nº 4.
- Es aconsejable que las marcas viales sean lo más específicas posibles, huyendo de simbología genérica de la que si se abusa, más que ayudar puede confundir. Foto 91.
- Cuando las intersecciones son peligrosas o cuando se quiere reforzar la prioridad de el ciclista, son aconsejables los pasos sobreelevados.

3. Señalización vertical

La señalización vertical es sumamente importante para un uso cómodo y seguro de la vía ciclista.

92 Salida de garaje señalizada.

93 Señales informativas de intersecciones peligrosas.

94 Señales informativas de itinerarios.

95 Respete el ciclo semafórico.

Lecciones aprendidas:

- La señalización vertical ha de ser clara y uniforme en toda la red ciclista. Ver itinerario 5 punto 8.
- Es conveniente indicar con señalización vertical las situaciones de peligro: curvas e intersecciones peligrosas (ver itinerario 2 punto 15), pasos ciclistas (punto blanco nº15), salida de garajes, estrechamientos, intersecciones regulada por semáforo, etc.
- En intersecciones muy peligrosas, es de gran ayuda reforzar la situación con señalización informativa. Ver puntos blancos nº 25 y 27.
- Las señales informativas que indican el itinerario a seguir son muy convenientes, principalmente en puntos donde se cruzan dos itinerarios, en puntos donde la vía bidireccional se separa en dos unidireccionales y en tramos de acerado compartido.
- La vía ciclista también debe poseer señales verticales de regulación de la circulación: stops o ceda el paso, vía para ciclistas, acerados compartidos, etc.
- En los acerados compartidos es importante no señalizarlos exclusivamente en su inicio y final, sino durante todo su trayecto. Ver itinerario 1 punto 2.
- Hay que tener en cuenta que en las vías bidireccionales la señalización debe estar en los dos sentidos de circulación.

Visibilidad

La visibilidad es un elemento muy importante a tener en cuenta, ya que puede ser tanto generador como potenciador del peligro. Una situación que en principio no sería peligrosa puede pasar a serlo si no existe buena visibilidad, del mismo modo ante una situación peligrosa, la falta de visibilidad la empeora.

Existen muchas razones diferentes por las que la visibilidad se puede ver afectada. Por lo general, cualquier obstáculo dentro o cercano a la vía va a reducirla, tanto más cuanto más grande y opaco sea éste. La visibilidad también puede disminuir en intersecciones, curvas muy cerradas, salidas de emergencia y de garajes, etc., en los que las propias paredes y edificios son los que no permiten tener el campo de visión necesario. Otro motivo que reduce la visibilidad es la mala iluminación de las vías ciclistas.

Mención especial merecen las paradas de autobús. Muchas veces para salvarlas, la vía ciclista describe lo que se ha denominado en este Estudio como “curva en oreja”. Se trata de cuatro curvas consecutivas de 90º que pasan por detrás de la parada. En esta situación, cuando la parada de autobús está demasiado cerca, supone un obstáculo que reduce muchísimo la visibilidad, aumentando el riesgo de atropello a peatones, sobre todo en la tercera curva que sería en la que el campo de visión es menor. Esta situación se ve agravada cuando las paradas de autobús poseen carteles publicitarios que reducen aún más la visibilidad.

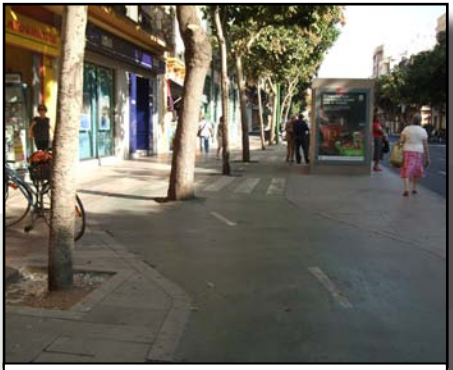
Otro obstáculo a tener en cuenta son los contenedores de basura y aparcamientos cercanos a intersecciones de la calzada con paso ciclista. En muchas ocasiones los conductores de automóviles tienen serios problemas para ver si se aproximan ciclistas por la vía.

VISIBILIDADVISIBILIDADVISIBILIDADVISIBILIDADVISIBILIDADVISIBILIDADVISIBILID

96 Parada de autobús con curva en oreja. Visibilidad reducida.

97 Tras los matorrales discurre la vía ciclista. El automóvil que gira a la derecha no ve si se aproximan ciclistas.

98 Aparcamiento de coches reduce la visibilidad. Se ha colocado un espejo para que los automóviles puedan ver si se aproximan ciclistas.



99 La curva en oreja se abre y aleja de la parada lo más posible.

Lecciones aprendidas:

- En general los obstáculos han de estar lo más separado posible de la vía ciclista para no generar problemas de visibilidad.
- En las paradas de autobús con curvas en oreja, es conveniente realizar las curvas lo más abiertas posibles, o bien diseñar paradas de autobús transparentes (sin cartelería). En caso de que no haya espacio suficiente, se aconseja colocar paradas tipo poste.
- Se debe evitar colocar contenedores y aparcamientos en la aproximación a intersecciones.
- Es necesario un adecuado mantenimiento de zonas verdes, ya que a veces acaban invadiendo la vía y reduciendo la visibilidad, principalmente en curvas e intersecciones. Ver itinerario 5 punto 10.
- En intersecciones, curvas, salidas de garajes o lugares con visibilidad reducida es conveniente la colocación de espejos. Ver itinerario 6 puntos 1 y 2, itinerario 2 punto 15 y puntos blancos nº 19 y 23.
- En pasos de cebra, paradas de autobús y lugares donde se acumulan peatones, hay que dejar espacio suficiente para que éstos puedan esperar sin convertirse en obstáculo ni reducir la visibilidad.
- Para una adecuada visibilidad, la vía ciclista ha de iluminarse. Si bien esto es fácil en núcleos urbanos, hay que prestarle especial interés en las afueras y zonas más alejadas de centros urbanos. Ver punto blanco nº 1

Estrechamientos

La vía ciclista ha de tener unas dimensiones mínimas (ver Nociones técnicas básicas, pag.30). Los estrechamientos suponen un peligro cuando la anchura de la vía es inferior a la mínima establecida. Por lo general hay que evitar estas situaciones, y en caso de estrechamientos ineludibles se han de tomar medidas adicionales.

100 Vía bidireccional demasiado estrecha. En estas situaciones es preferible vías unidireccionales.

101 Los pasos ciclistas no se han de estrechar.

102 Estrechamiento peligroso. Además, la valla y la pared suponen obstáculos.

Lecciones aprendidas:

- En zonas donde no se puedan seguir las medidas mínimas para vías bidireccionales es aconsejable realizar vías unidireccionales.
- Todos estrechamientos se han de señalizar vertical y horizontalmente.
- Si por lo general se han de evitar obstáculos demasiado cercanos a la vía ciclista, más aún en los estrechamientos.
- Si un estrechamiento coincide con curva, es doblemente peligroso. Se ha de reforzar la señalización.
- En los pasos ciclistas la vía ha de mantener las mismas dimensiones, no reducirse. Ver itinerario 7 punto 2.
- En zonas muy estrechas donde se produce conflicto con el peatón, es necesario obligar al ciclista a bajarse de la bicicleta dando la prioridad al peatón. Ver itinerario 4 punto 13.

Mantenimiento

Es conveniente incorporar los costes de mantenimiento en la planificación de vías ciclistas de un municipio. La calidad de una red ciclista no depende sólo de cómo ha sido diseñada y construida, sino también de cómo se mantiene a lo largo del tiempo.

1. Árboles y zonas verdes

En general en una ciudad, y en concreto en la red ciclista, es necesaria la presencia de árboles y zonas verdes. Dan sombra, refrescan, purifican el aire y, en resumen, aumentan el atractivo y la calidad de la red ciclista. No obstante, son uno de los principales elementos que ensucian las vías ciclistas, y además pueden llegar a suponer obstáculos y dificultar la visibilidad.
Al incorporar los costes de mantenimiento en el diseño de la red ciclista, hay que considerar qué tipo de árboles y vegetación colindante se elige, pues habrá que tener en cuenta si es o no de hoja caduca, el tipo de floración que tenga, etc. Habrá especies que ensucien más las vías que otras.

103 Es necesario podar.

104 La limpieza se ha de ajustar a la estación del año.

Lecciones aprendidas:

- Hay que adecuar la frecuencia de limpieza de las vías ciclistas al tipo y estacionalidad de la vegetación cercana a la misma. Ver itinerario 8 punto 8 e itinerario 2 punto 16.
- Los setos y arbustos lindantes con la vía ciclista se han de podar con la frecuencia necesaria para que no dificulte la marcha ciclista. Ver itinerario 8 punto 4, itinerario 5 punto 5 y punto blanco nº 22.
- Especial importancia tiene el mantenimiento de setos en curvas para que no reduzcan la visibilidad. Ver itinerario 5 punto 10 e itinerario e itinerario 2 punto 9.
- Los aspersores que riegan las zonas verdes han de regularse cuidadosamente para que no mojen o salpiquen la vía ciclista. Ver itinerario 5 punto 14.
- Los árboles muertos o eliminados se deben reemplazar de manera que sigan cumpliendo su función. Ver itinerario 8 punto 10.

2. Señalización vial

Una buena señalización de las vías ciclistas preserva un nivel de seguridad adecuado. Sin embargo, el mantenimiento de la señalización vial es fundamental, pues su falta o disfunción puede dar pie a situaciones de inseguridad.

105 Semáforo estropeado.

106 ¿Dónde está la señal? ¡escondida!

Lecciones aprendidas:

- Si un semáforo para ciclistas no funciona, se ha de arreglar lo antes posible. Desde la posición del paso ciclista, normalmente es muy difícil ver el semáforo para automóviles. Ver itinerario 5 punto 8, itinerario 1 punto 15.
- Las señales verticales que se han movido, han sido eliminadas o han sufrido algún desperfecto se deben recolocar.
- Debe evitarse que las zonas verdes impidan ver las señales, bien colocandolas en zonas libres de vegetación o bien con un buen mantenimiento. Ver itinerario 2 punto 6.

3. Firme

Un firme limpio, libre de baches y de charcos hace las vías ciclistas más atractivas, cómodas, seguras y de mejor calidad. Para ello, además de la adecuada elección de materiales y pinturas para la construcción del pavimento, es necesario un continuo mantenimiento del firme.

107 Desconchones.

108 Alcantarilla que necesita ser reparada.

Lecciones aprendidas:

- Cualquier bache, grieta, desconchón o agujero se ha de arreglar lo más rápido posible. Ver itinerario 5 punto 13.
- Aquellos alcorques que se queden sin árboles, si por cualquier motivo se decide no reemplazarlo, se deben rellenar y eliminar. Ver itinerario 2 punto 5.
- Los charcos se deben evitar con un buen sistema de drenaje. Si la vía no drena adecuadamente y produce charcos, como solución temporal, éstos se pueden eliminar favoreciendo que se sequen más rápido, por ejemplo barriéndolos. Ver itineario 2 punto 16.
- Cuando la tapa de una alcantarilla se rompe o deteriora se ha de sustituir. De igual modo, cuando un pivote se elimina, es necesario arreglar el firme para que no quede ningún desperfecto. Ver itinerario 7 punto 10.
- Es necesario una adecuada y constante limpieza del firme, de tierra, hojas, y suciedad en general. Ver itinerario 5 punto 12.

GLOSARIO

Acera bici***: Es la vía ciclista señalizada sobre la acera.

Acerado compartido: Acera por donde se permite circular a ciclistas y peatones pero sin segregación específica, es decir sin marcas viales.

Arcén bici*: Espacio del arcén de una carretera especialmente acondicionado para ser utilizado por los ciclistas.

Carril bici***: Es la vía ciclista que discurre adosada a la calzada, en un solo sentido o en doble sentido.

Carril-bici protegido***: Es el carril-bici provisto de elementos laterales que lo separan físicamente del resto de la calzada, así como de la acera.

Carriles bus bici*: Espacio de la vía pública destinado al tránsito compartido de losciclistas y el transporte público, debidamente señalizado como tal.

Cruce***: Punto de una red vial donde se cruzan dos o más vías.

Cruce semaforizado***: Punto de una red vial donde se cruzan dos o más vías en el que la prioridad de paso está regulado mediante semáforos. El número de fases es en función de los movimientos permitidos.

Curva en oreja**: Sucesión de cuatro curvas de 90º tras las cuales la vía ciclista vuelve a la misma dirección que poseía, pero metros adelante, generalmente descrita para sortear un obstáculo o cruzar una intersección.

Itinerario ciclista: Conjunto de vías ciclistas e intersecciones que permiten a sus usuarios desplazarse en condiciones de seguridad de un punto a otro de la misma.

Medianas***: Son bandas longitudinales de la calzada que separan distintas circulaciones.

Paso ciclista: Tramo de la vía ciclista que cruza una intersección por la calzada. Puede ir acompañado de paso de cebra o no.

Pista bici***: Es la vía ciclista segregada del tráfico motorizado, con trazado independiente de las carreteras.

Punto blanco**: Lugar de la vía ciclista que se considera modelo a imitar, ya sea porque reúne condiciones óptimas o características ejemplares, o porque ha solucionado un problema de forma exitosa.

Punto negro**: Lugar de la red ciclista señalado por su peligrosidad, incomodidad o por reunir aspectos que necesitan mejorar.

Red ciclista*: Conjunto sistemático de itinerarios ciclistas que cubren una determinada ciudad o zona geográfica.

Senda ciclable***: Es la vía para peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques.

Vehículo de motor***: Es el vehículo provisto de motor para su propulsión. Se excluyen de esta definición los ciclomotores y los tranvías

Vía ciclista*: Es la vía específicamente acondicionada para el tráfico de ciclos, con la señalización horizontal y vertical correspondiente, y cuyo ancho permite el paso seguro de estos vehículos.

* Definición según el "Proyecto de Ley de Adaptación de las Vías Públicas de Andalucía al Uso de la Bicicleta", elaborado por A Contramano: Asamblea Ciclista, con el apoyo de la Comisión Andaluza por la Seguridad Vial de los Ciclistas y de la Federación Andaluza de Ciclismo.

** Definición adoptada por los participantes del voluntariado del "Carril Habitable".

*** Definición según el "Manual de buenas prácticas en la gestión de la movilidad urbana" editado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

A Contramano: Asamblea Ciclista. "Proyecto de Ley de adaptación de las vías públicas de Andalucía al uso de la bicicleta", con el apoyo de la Comisión Andaluza por la Seguridad Vial de los Ciclistas y de la Federación Andaluza de Ciclismo, 2001.

Allot y Lomax. "Cyclists and Roundabouts. A review of literature", 1991.

Asociación El Enjambre sin Reina. "Memorias Carril Habitable". Voluntariado local. Consejería de Medioambiente. Sevilla, 2007.

Comisión de las Comunidades Europeas. "En bici hacia ciudades sin malos humos". Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo, 2000.

Consejería de Medio Ambiente. "Guía de buenas prácticas ambientales en la gestión de la movilidad urbana". Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente. "Manual de buenas prácticas en la gestión de la movilidad urbana". Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente. "Orden de Vías Ciclistas del 12 de Septiembre de 2008". Junta de Andalucía.

Consumer Eroski. Informe "Las ciudades dan la espalda a la bicicleta" de la revista Consumer Eroski nº123, Julio/Agosto 2008.

Crow . "Sign up for the bike". Ede, Holanda, 1993.

Departament de política territorial i obres publiques. "Manual per al disseny de vies ciclistes de catalunya". Generalitat de Catalunya.

Departamento de Obras Públicas y Transportes Diputación. "La bicicleta como medio de transporte. Directrices para su implantación". Foral de Bizkaia.

Departamento para el Desarrollo Sostenible. "Manual de las vías ciclistas de Guipuzcoa. Recomendaciones para su planificación y proyecto". Diputación Foral de Bizkaia.

Gerencia de Urbanismo. "Plan Director de bicicletas de la ciudad de Córdoba". Excelentísimo Ayuntamiento de Córdoba.

IDAE. "Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España". Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

IDAE. "Manual de aparcamientos de bicicletas". Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Pfundt, Alrutz, Hülsen. "Recommendations for planning, design and operation of cycle facilities: recommendations of the Consultation Centre for damage reduction". FGSV Research society for Roads and Traffic. Cologne, Germany, March, 1982.

Sanz Alduán, Alfonso. "Calmar el tráfico". Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Sanz Alduán, Alfonso. "La bicicleta en la ciudad". Ministerio de Fomento, 1996.

Schoon y Van Minnen. "The Safety of Roundabouts in the Netherlands", 1994.

The Pedestrian and Bicycle Information Center. "Bike Lane Design Guide". Chicagoland Bicycle Federation.

Van Minnen. "Roundabouts: safe for cyclists too?", 1991.

JUNTA DE ANDALUCIA