

# CUENCA 2020

## INTERSECCIONES PARA BICICLETAS: REVISIÓN ENTRE PARES

Diciembre 2020

Por encargo de



Ministerio Federal de  
Cooperación Económica  
y Desarrollo





**Copenhagenize Design Co.**

Refshalevej 167F #15

1432 Copenhagen

Denmark



**Copenhagenize Design Co.**

#### **EQUIPO DE TRABAJO**

**Dirección del proyecto** - James Thoem

**Diseñador urbano** - Michael Wexler

**Investigador** - Margo Hansen

La empresa es una importante consultora de diseño urbano y comunicaciones, especializada en todos los aspectos relacionados con la bicicleta: planificación, infraestructura, diseño y comunicaciones. En materia de movilidad ciclista urbana y ciudades habitables, abordamos todos los proyectos desde una perspectiva humana, partiendo de consideraciones de diseño, antropología, sociología y racionalidad.

Fotografías tomadas con un dron, por cortesía de: Copyright de las fotografías (salvo indicación expresa): Copenhagenize ApS.

**Por encargo de**

**Deutsche Gesellschaft fuer Internationale**

**Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

**Municipalidad de Cuenca**

Este documento ha sido elaborado con el apoyo de Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI), en nombre del Ministerio Federal alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, BMZ). TUMI actúa en apoyo de los proyectos de movilidad internacionales y de los responsables políticos municipales, ofreciéndoles herramientas para la toma de decisiones encaminadas a transformar positivamente la movilidad en sus ciudades

## **ÍNDICE**

**INTRODUCCIÓN 4**

**RECOMENDACIONES GENERALES 5**

**TÉCNICAS DE SEPARACIÓN 8**

**SEÑALIZACIÓN DE INTERSECCIONES 10**

**MEJORA DE INTERSECCIONES 14**

**APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS 19**

**AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE DEL BATÁN 22**

**HÉROES DE VERDELOMA Y DEL ROLLO 26**

**GONZÁLEZ SUÁREZ Y GUAPONDELIG 30**

**TODOS LOS SANTOS, PAUCARBAMBA Y 12 DE ABRIL 34**

**RELACIÓN DE PROVEEDORES 38**

## INTRODUCCIÓN

Con motivo de la pandemia de COVID 19, la ciudad de Cuenca ha dirigido recientemente su atención hacia la movilidad ciclista, viendo la oportunidad de planificar una ampliación completa y exhaustiva de su infraestructura para las bicicletas. Trabajando en colaboración con la Municipalidad y la Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo (*Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ*), el equipo de Copenhagenize Design Co. ha realizado un informe de consultoría sobre cuatro intersecciones importantes de la ciudad, aportando la perspectiva de la experiencia del usuario al proceso de diseño. La acción partió de la iniciativa internacional TUMI Challenge, en la que ciudades de todo el mundo abordan la actual pandemia mundial a escala local.

Este documento pretende orientar a la Municipalidad de Cuenca a la hora de implantar una ciudad más adaptada a la bicicleta. Y, aunque el documento se centra en cuatro intersecciones concretas, pretende ofrecer soluciones reproducibles en muchos otros lugares. Para ello, el presente documento comienza abordando cuestiones de índole general, para después ofrecer recomendaciones más detalladas para las cuatro intersecciones en cuestión.



Fotografía: Municipio de Cuenca

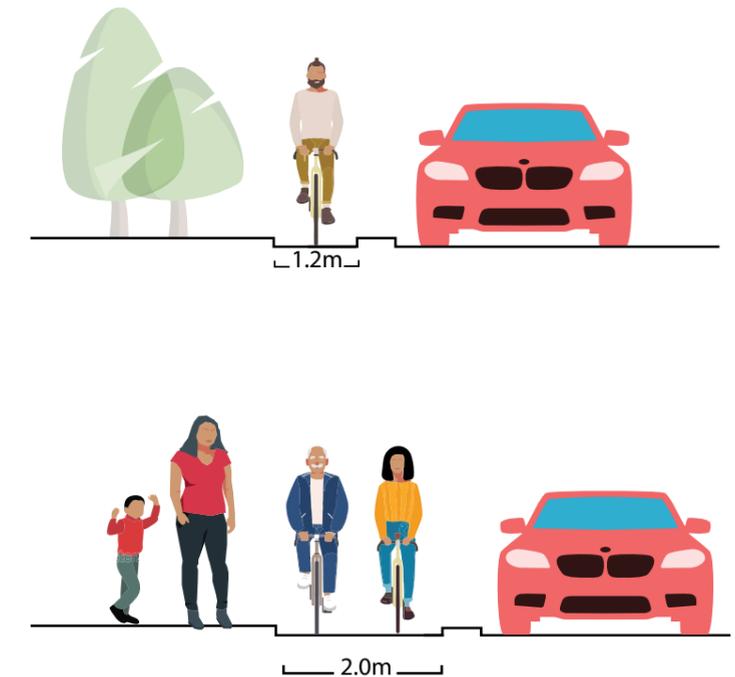
## RECOMENDACIONES GENERALES

### ANCHOS DE LOS CARRILES BICI

En sus planes actuales, Cuenca ha diseñado carriles bici con un ancho estándar de 1,2 m. Sin embargo, con ese ancho, los carriles planificados no ofrecerán una experiencia segura ni cómoda a los ciclistas, sea cual sea su edad y nivel de destreza.

Teniendo en cuenta lo que está considerado como buenas prácticas a nivel internacional, debería implantarse un ancho estándar de 2,0 m, que podrían quedar reducidos a un mínimo absoluto de 1,7 m solo en aquellos lugares en donde sea necesario. Con 2,0 m, los ciclistas podrán adelantarse unos a otros a una distancia segura y cómoda, al tiempo que tendrán espacio para evitar pequeños obstáculos que pueda haber en el carril bici (palos, piedras, baches, etc.). Además, implantar carriles bici que permitan adelantamientos reducirá la tendencia de que los ciclistas que circulan a mayor velocidad utilicen los carriles de los automóviles.

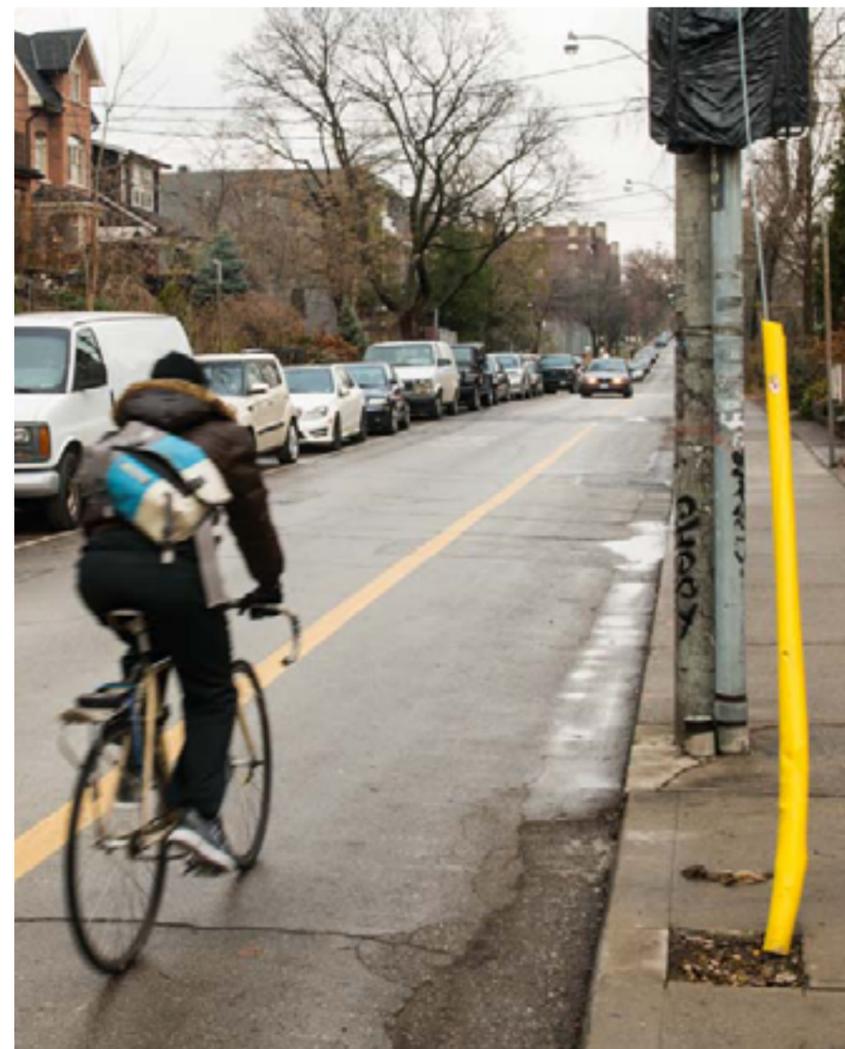
El ancho mínimo recomendado de 1,7 m corresponde a lo estipulado en las normas danesas y holandesas, mientras que el ancho estándar de 2,0 m corresponde a las directrices de NACTO para el diseño de ciclovías urbanas. En todos los casos, estas directrices parten de un ancho físico del vehículo de 0,7 m y un ancho operativo mínimo de 1,0 m.



Los carriles bici de 2,0 m de ancho permiten que los ciclistas se adelanten con relativa comodidad

### CARRILES BICI A CONTRADIRECCIÓN

Los carriles bici a contradirección están diseñados para que los ciclistas puedan circular en sentido contrario al tráfico motorizado en las calles de sentido único. Aunque la calle sigue siendo de sentido único para el tráfico motorizado, estos carriles bici a contradirección crean una calle en ambos sentidos para los ciclistas: un sentido para bicicletas y tráfico motorizado, y el sentido opuesto solo para las bicicletas. Es importante subrayar que los carriles bici a contradirección no son carriles para bicicletas bidireccionales, puesto que cada carril bici discurre por lados opuestos de la calle.



*Un carril bici contradirección en Toronto facilita el tránsito de bicicletas. Fuente: Torontoist.com*

### CARRILES BICI PINTADOS

Solo en ciertas circunstancias, los carriles bici pintados prestan un servicio adecuado como infraestructuras para la movilidad ciclista. En calles con circulación de automóviles a velocidades más reducidas o con tráfico diario relativamente escaso, este tipo de carril bici puede ofrecer una protección adecuada. Los carriles pintados también pueden ser efectivos para conectar carriles bici en tramos cortos de mayor estrechez, en los que el ancho de la calle no permita una protección física completa.

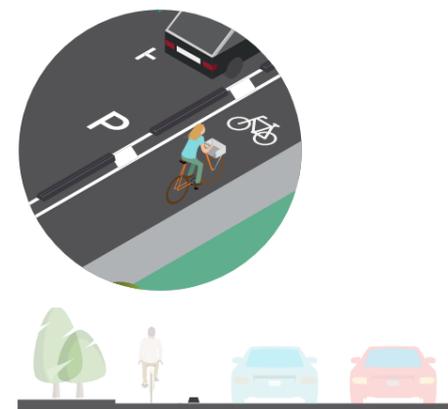
La marca vial de delimitación de los carriles bici pintados debe ser una línea de pintura termoplástica de 10 cm de ancho. Cuando proceda, conviene implantar una banda de seguridad de 30 a 60 cm entre los carriles bici pintados y los vehículos, con el fin de evitar accidentes por apertura de las puertas de los vehículos. Las tapas de todo el alcantarillado y de los servicios públicos deben estar a ras con la superficie del carril bici, y orientadas de tal forma que eviten atrapar los neumáticos de las bicicletas en circulación. Al igual que los carriles bici segregados, los carriles pintados deben discurrir siempre adosados a la acera, a la derecha de la calle, de modo que el bordillo de la acera delimite físicamente la circulación de bicicletas y peatones. Dado que los carriles bici pintados no ofrecen protección física alguna, conviene considerar la implantación de soluciones para pacificar la velocidad del tráfico a lo largo de la vía.



## TÉCNICAS DE SEPARACIÓN

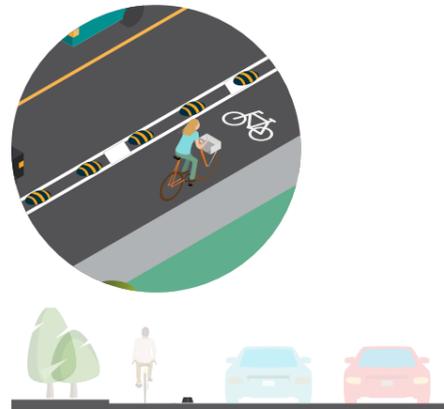
### PROTECCIÓN MEDIANTE ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

Situar zonas de estacionamiento en línea de automóviles entre el tráfico motorizado y el carril bici contribuye a elevar los niveles de protección percibida y real para los usuarios de la bicicleta. Conviene que exista una separación adicional entre los automóviles estacionados y el carril bici, por medio de algún elemento físico que acote claramente el espacio delimitado para el estacionamiento de automóviles. Cuando no hay elementos físicos, como un bordillo o bolardos, los automóviles estacionan a menudo demasiado cerca del borde del carril bici, estrechando el espacio seguro para circular en bicicleta u obstruyéndolo por completo. Cuando los carriles bici se separan del tráfico mediante zonas de estacionamiento, es preferible disponer los aparcamientos en línea, puesto que los aparcamientos en batería a menudo dan lugar a un peligro adicional por la irrupción de automóviles en el carril bici, obstruyéndolo o hiriendo a ciclistas.



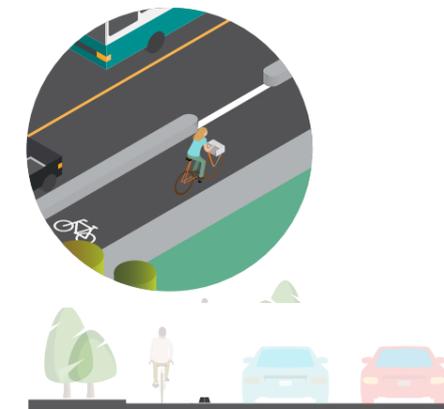
### SEPARADORES MODULARES

Los separadores modulares son una solución relativamente económica y rápida de crear una separación física sencilla entre vehículos motorizados y bicicletas. Al igual que los bolardos, estos separadores son adecuados en fases tempranas de una estrategia de separación de carriles bici y en proyectos piloto temporales. Pero, si los separadores carecen de la altura suficiente, no evitarán que los automóviles los sobrepasen. Los separadores modulares deben, además, instalarse con el suficiente espacio entre ellos como para permitir que los ciclistas entren y salgan del carril bici según lo necesiten, y que los vehículos de emergencia sobrepasen los separadores en caso preciso. Si el espacio lo permite, los separadores modulares deben ir situados dentro de una banda de seguridad de 30–60 cm.



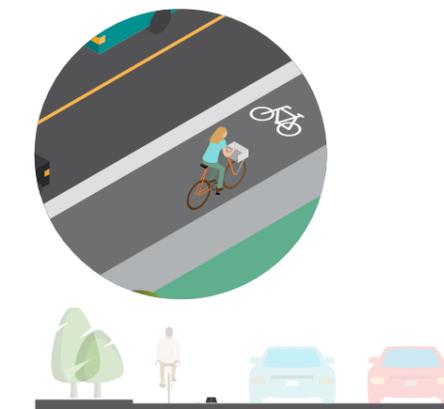
### BORDILLOS DE HORMIGÓN

Los carriles bici separados por un bordillo son una elección intuitiva y segura, que ofrece un buen encaje estético en el paisaje urbano circundante y un elevado nivel de protección para los ciclistas. De cara a la implantación de carriles bici separados por bordillo, en este debe haber escapatorias frecuentes para que los ciclistas puedan acceder y abandonar el trazado del carril. También a los conductores les resultarán útiles los bordillos, ya que así tienen un elemento de referencia familiar al aparcar en la calle. Si el espacio lo permite, los módulos de hormigón deben ir situados dentro de una banda de seguridad de 30–60 cm.



### CARRILES BICI SOBREELEVADOS

Un carril bici sobreelevado y flanqueado por un bordillo ofrece una separación muy efectiva frente al tráfico motorizado y los vehículos aparcados. Para los conductores en busca de estacionamiento, el bordillo es un elemento claro de delimitación del espacio permitido para el estacionamiento en la calle. Y los ciclistas circulan en un plano más elevado respecto a la calzada, por lo que son más visibles para los conductores, a la vez que también están bien protegidos por el bordillo de hormigón. A la hora de implantar esta modalidad de carril bici, es preciso tener en cuenta la necesidad de readaptar la cota de las tapas de las redes de alcantarillado y servicios públicos. Asimismo, conviene considerar la plantación intercalada de árboles o jardineras para reforzar la separación y las zonas verdes en la calle. La separación vertical reduce la necesidad de añadir bandas de seguridad horizontales.



## SEÑALIZACIÓN DE INTERSECCIONES

Una señalización vial fiable, intuitiva y coherente es fundamental en las intersecciones, independientemente de su forma o tamaño. La señalización vial orienta el comportamiento de todos los usuarios en las intersecciones, al tiempo que aumenta la visibilidad de todos los usuarios, especialmente de los más vulnerables: peatones y ciclistas. El uso coherente de colores, tamaños y formas en las marcas viales durante el recorrido del carril bici es importante para asegurar que las intersecciones sean fácilmente entendibles para todos los usuarios de la vía pública.

### LÍNEAS DE DETENCIÓN

En las intersecciones señalizadas, situar la línea transversal de detención para el tráfico motorizado por detrás de la línea de detención para bicicletas hace que estos usuarios más vulnerables sean más visibles para los conductores. Además, situar más atrás las líneas de detención para los conductores suele facilitar que estos vean mejor a los peatones que cruzan. Este hecho es especialmente importante para los conductores de vehículos pesados. En combinación con unos intervalos semafóricos que otorguen preferencia al ciclista (véase «Fases semafóricas»), este elemento de diseño es eficaz para evitar los atropellos en los giros a derecha de los vehículos. Un estudio danés constató una disminución del 35 % en el número de colisiones entre automovilistas que giran a la derecha y ciclistas que continúan recto, con una reducción del 50 % en ciclistas heridos. Como solución de diseño relativamente sencilla y asequible, situar más atrás las líneas de detención para los automóviles tampoco suele perjudicar la capacidad de absorción del tráfico en las intersecciones.



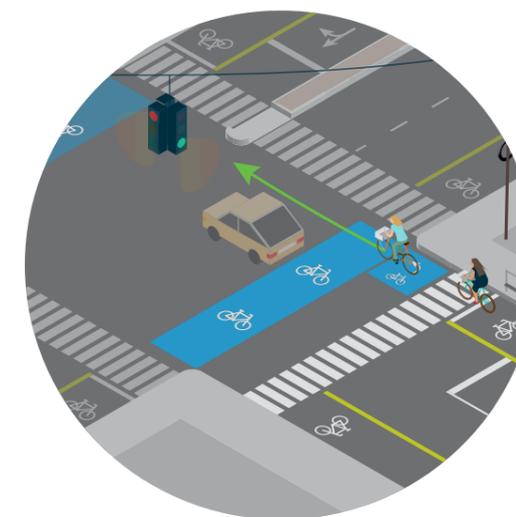
En Copenhague se ha constatado que atrasar las líneas de detención aumenta significativamente la seguridad en las intersecciones. Fuente: Copenhagenize

### GIROS A IZQUIERDA UTILIZANDO LA ZONA DE ESPERA EN LA VÍA PERPENDICULAR

Los giros a la izquierda son una de las maniobras más peligrosas para los ciclistas, en especial cuando se espera que tomen el giro igual que lo hacen los vehículos motorizados. En cambio, realizar el giro a la izquierda utilizando para ello la zona de espera a mano derecha en la vía perpendicular es una alternativa mucho más segura, y evita que el ciclista tenga que esperar parado en el carril de la izquierda a que cese el tráfico motorizado de frente. Señalar y designar una zona de espera para completar estos giros puede ayudar a generalizar este hábito, relativamente poco utilizado hasta la fecha en los giros a izquierda. Conforme van favoreciendo el uso de la bicicleta, varias ciudades del mundo — desde Vancouver hasta Ámsterdam— han ido implantando zonas de espera en la vía perpendicular para los giros a izquierda. Estas zonas delimitadas con pintura termoplástica pueden ir también acompañadas de señalización específica que ilustre la maniobra.



**1**  
La ciclista sigue de frente con semáforo en verde, deteniéndose en la esquina opuesta, dentro de la vía perpendicular.



**2**  
Al cambiar el semáforo, la ciclista completa la maniobra de giro a la izquierda.

**PASOS DE CRUCE PARA BICICLETAS**

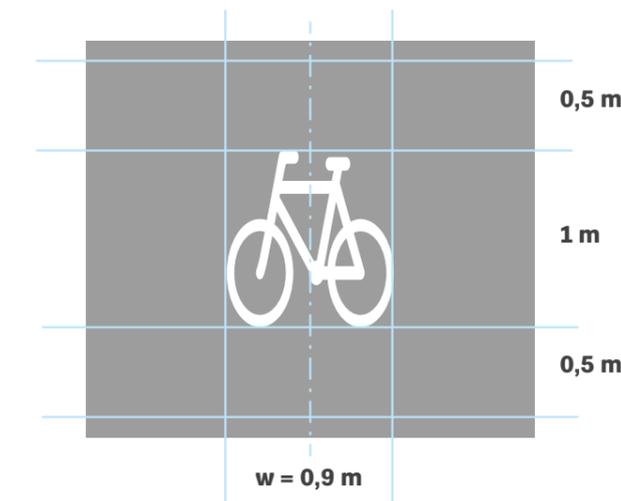
Al igual que unos pasos claramente señalizados son la solución más beneficiosa para el peatón, también lo son para el ciclista. Señalizados en pintura termoplástica de color, estos pasos de cruce generan una señal visual para que los conductores adviertan a los ciclistas. En intersecciones más complejas o enrevesadas, también son útiles para guiar a los ciclistas por la ruta correcta. Además, estas marcas viales refuerzan la prioridad de los usuarios en bicicleta sobre los vehículos que giran. No obstante, la introducción de estos pasos de cruce debe ejecutarse con moderación, ya que los estudios han demostrado que, mientras que uno o dos pasos contribuyen a reducir las lesiones en un 19 %, tres o más pasos pueden ejercer un impacto negativo en la seguridad de las intersecciones.

*En Copenhague, la pintura termoplástica azul alerta a los conductores de cuáles son las zonas de paso de los ciclistas.*



**PICTOGRAMAS Y MATERIALES**

Se pueden emplear pictogramas de bicicleta para ilustrar aún más el espacio dedicado a los ciclistas en las intersecciones. Esta medida ayuda a llamar la atención de los conductores sobre los lugares de paso de los ciclistas. Los pictogramas deben situarse justo antes de la intersección con el carril bici, en la propia intersección y en la confluencia del carril bici con el lado opuesto de la intersección. A lo largo de los carriles bici, los pictogramas deben aplicarse cada 100 m. La pintura termoplástica blanca para señalización vial, popular y duradera, es el estándar común para pictogramas, cruces y todos los tipos restantes de marcas viales. Esta pintura puede emplearse para formas específicas, como pictogramas de bicicleta, flechas y bandas sonoras. Requiere un coste de inversión relativamente bajo, seca rápidamente, dura mucho tiempo y permite fácilmente reparaciones puntuales. La eficacia de la señalización vial depende plenamente de su visibilidad; por ello, mantener la vida útil y durabilidad de las marcas es prioritario.



*El pictograma puede cambiar de tamaño manteniendo sus proporciones.*



*Un empleado municipal de Copenhague aplica una nueva capa de pintura termoplástica.*

## MEJORA DE INTERSECCIONES

### SEMAFORIZACIÓN DE CICLOVÍAS

Con los tres colores de semáforo habituales —rojo, amarillo y verde— los semáforos específicos para ciclistas recuerdan más a los semáforos para el tráfico motorizado que a los de peatones. Dada esta similitud, los semáforos específicos para ciclistas deben estar claramente diferenciados para evitar confusiones a los usuarios de la vía. A menudo, las luces de estos semáforos muestran la silueta de una bicicleta para mayor claridad, o son de menor tamaño. Los semáforos para ciclistas deben ser claramente visibles para estos, estar situados a ambos lados de la intersección, más próximos al nivel de los ojos de los ciclistas y con luces más pequeñas (de 10 cm).

### FASES SEMAFÓRICAS

Los semáforos deben servir para los usuarios de toda edad y condición, y ofrecer un tiempo en verde más largo en las intersecciones para favorecer a los usuarios vulnerables. A la hora de determinar las duraciones mínimas de las fases debe tenerse en cuenta el tiempo que tardan en cruzar los usuarios más lentos e inexpertos.

Los semáforos para ciclistas se instalan generalmente con una fase de prioridad diferenciada, otorgando a los ciclistas preferencia para arrancar en la intersección antes que los automóviles. Cuando el semáforo se pone en verde cinco segundos antes para los ciclistas (intervalo de preferencia para la bicicleta), estos acceden a la intersección antes que los vehículos motorizados, favoreciendo así su visibilidad y seguridad. Al final de la fase en verde, se emplea generalmente un desfase de cinco segundos en favor de la circulación a motor, mientras los ciclistas ya tienen su semáforo en rojo.

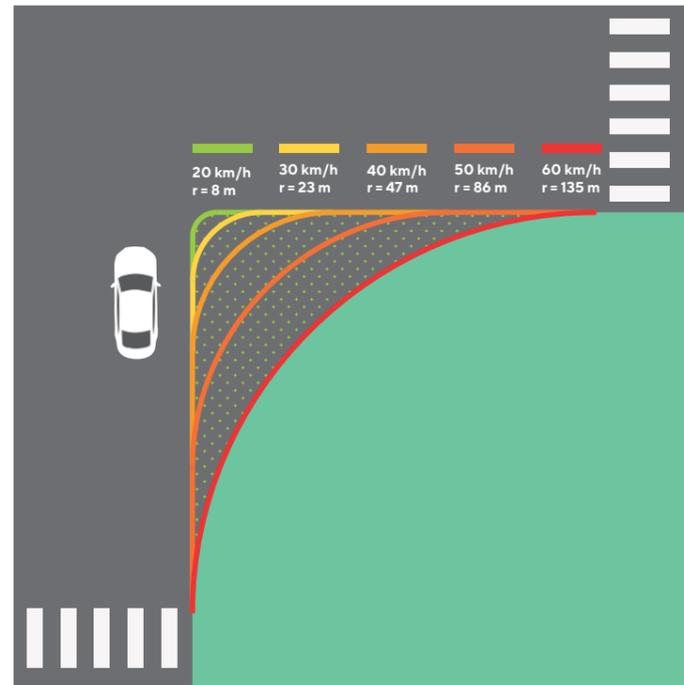
Los semáforos ciclistas posibilitan un cruce más seguro de las intersecciones, especialmente en las más grandes, complejas y peligrosas, y pueden ser programados para facilitar un tráfico más fluido en la red vial. Las fases semafóricas deben sucederse pasivamente, sin que los ciclistas o peatones tengan que pulsar un botón para iniciar el ciclo.



*Los semáforos diferenciados para ciclistas pueden establecerse con un intervalo de preferencia para la bicicleta, con el fin de que los ciclistas sean más visibles en la intersección.*

**RADIO DE LOS BORDILLOS DE ESQUINA**

Reducir el radio de los bordillos de esquina en las intersecciones reduce la velocidad de los automóviles que toman el giro. Ralentizar la velocidad de giro de los automóviles reduce la accidentalidad en los pasos de bicicletas y peatones. En las intersecciones de Copenhague, los radios de la mayoría de bordillos de esquina son iguales o inferiores a 4 m.



**ISLETAS DE REFUGIO**

En las arterias más grandes, las isletas crean para el peatón una división del cruce en dos, acortando de manera efectiva el tiempo de cruce y reduciendo así el tiempo de exposición al peligro. Además, las isletas ejercen un efecto pacificador del tráfico, dado que llaman la atención de los conductores sobre el espacio que pueda ser ocupado por peatones. Aunque las isletas pueden utilizarse tanto en calles anchas como estrechas, generalmente se emplean en aquellos lugares en donde las velocidades y los volúmenes de tráfico intimidan a quienes cruzan. Las isletas de refugio deben estar claramente delimitadas por bordillos y, en algunos casos, bolardos. Los estudios han demostrado que estas sencillas actuaciones reducen las colisiones peatón-automóvil en un 40 % en las calles que anteriormente carecían de facilidades para cruzar.

**PASOS DE PEATONES**

Los pasos de peatones deben ir situados en cada esquina de la intersección, al igual que en lugares estratégicos a mitad de manzana. Con carácter habitual, estos pasos a mitad de manzana deberán situarse también cerca de paradas de autobús, estaciones de transporte público, parques, centros comerciales y otras ubicaciones importantes. El diseño debe tener en cuenta tanto la demanda de paso actual como la prevista en temporada alta (por ejemplo, si se encuentran cerca de una escuela o universidad).

**1 PASOS DE CRUCE PARA BICICLETAS**

- » Deben abarcar todo el ancho del carril bici.
- » Delimitados por una línea discontinua blanca de 10 cm de ancho hasta la mitad de la intersección.

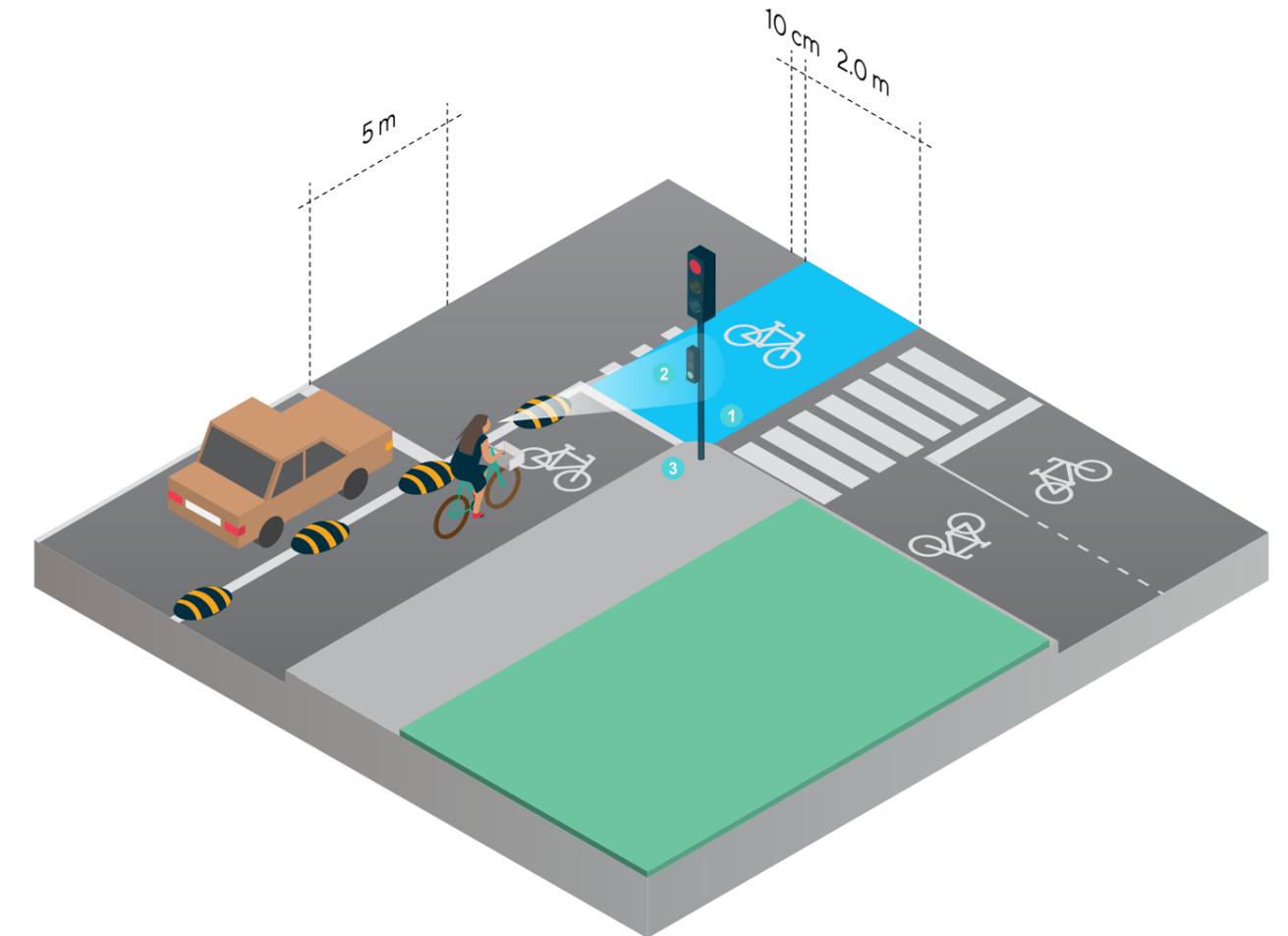
**2 LÍNEAS DE DETENCIÓN ATRASADAS**

- » Situadas 5 m por detrás de la línea de detención para bicicletas.

**3 SEMÁFOROS PARA BICIS**

Situados de forma visible para el ciclista, al menos a 2,2 m sobre la acera desde la base del semáforo.

Con luces de 10 cm.  
A 30 cm del bordillo, en la esquina más cercana.



**ISLETAS DE PARADA DE AUTOBÚS**

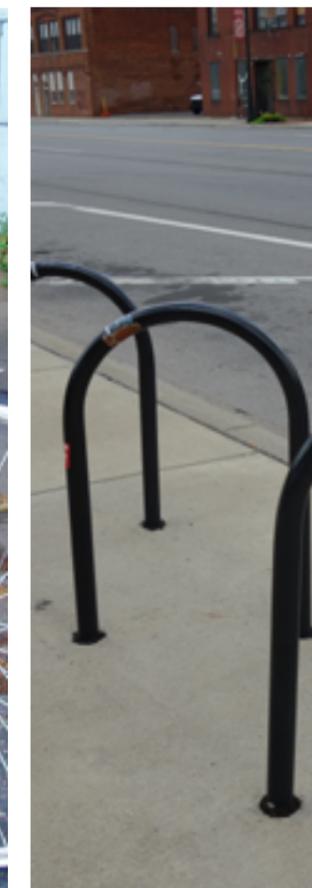
Los diseños de las isletas de parada de autobús permiten a los pasajeros subir o bajar del bus sin atravesar inmediatamente el tráfico en las ciclovías, sino utilizando una plataforma reservada para ellos. La longitud de estas isletas debe ser al menos igual a la de los autobuses, aunque conviene que sean más largas si se instalan en paradas de bus muy transitadas. Tanto la isleta como la acera estarán dotadas de rampas de acceso para favorecer la accesibilidad. Estas rampas no deberán invadir los carriles bici para evitar peligros al pasar los ciclistas. Es conveniente que las isletas de parada de autobús tengan un pavimento detectable para personas con discapacidad visual.

*Una isleta de parada de autobús en Copenhague facilita el tránsito de pasajeros y ciclistas*

**APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS**

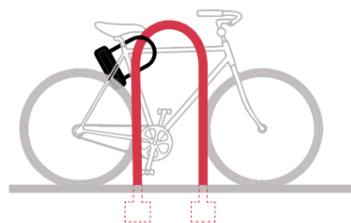
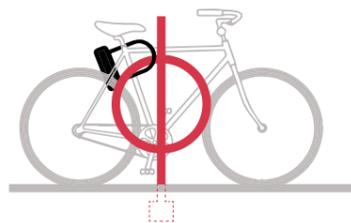
Para incrementar el uso de la bicicleta, los aparcamientos para bicicletas deben satisfacer los hábitos y necesidades de los ciclistas, haciendo que sea fácil, seguro y práctico dejar la bicicleta en ellos durante periodos breves o más largos de tiempo.

Al planificar estos estacionamientos para bicicletas, hay una distinción fundamental que afecta a su diseño y ubicación, en función de que sean para un uso de corta o de larga duración. Los aparcamientos de corta duración corresponderán a destinos en los que los usuarios no suelen estar mucho tiempo. Por ejemplo, tiendas, restaurantes y muchos otros comercios/establecimientos. Contrario a los aparcamientos de larga duración que deben emplazarse en lugares donde las bicicletas puedan permanecer durante horas o incluso durante la noche. Por ejemplo, edificios de oficinas, escuelas, universidades, lugares de trabajo o estaciones de tren. Los aparcamientos de larga duración pueden implantarse tanto al aire libre como en interior, especialmente en el caso de los lugares de trabajo y residenciales. Los aparcamientos protegidos al aire libre —si están techados y poseen una estructura que cubra al menos tres lados — mantienen las bicicletas a salvo de la climatología. Todos los biciparquesos que se empleen, ya sea para estacionamiento de corta o de larga duración, deben ser seguros y fáciles de usar, y no deben requerir ningún conocimiento previo o guía de utilización.



### DISEÑO DE LOS APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

Los aparcamientos de bicicletas deben ser sencillos e intuitivos de usar. Un buen diseño de estos aparcamientos favorecerá que la gente pase menos tiempo pensando cómo poner candado a su bicicleta y gane un tiempo valioso para sus quehaceres diarios. Los sistemas de estacionamiento de bicicletas complejos o que requieran levantar el peso de la bicicleta no fomentan que esta sea vista como un medio de transporte práctico. Los mejores diseños de bici permiten que la bicicleta quede apoyada en vertical y son sólidos y duraderos. Dos tipos de aparcabici que se han impuesto con éxito en el mundo son los de horquilla, ideales para uso interior (en donde los elementos de seguridad del edificio minimizan el riesgo de robo) y los de U invertida.



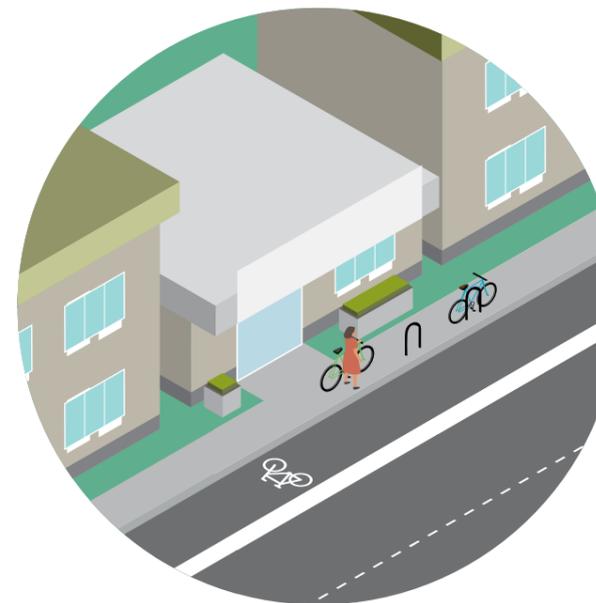
Para priorizar el uso, mantener un diseño de estantería sencillo

### EMPLAZAMIENTO DE LOS APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

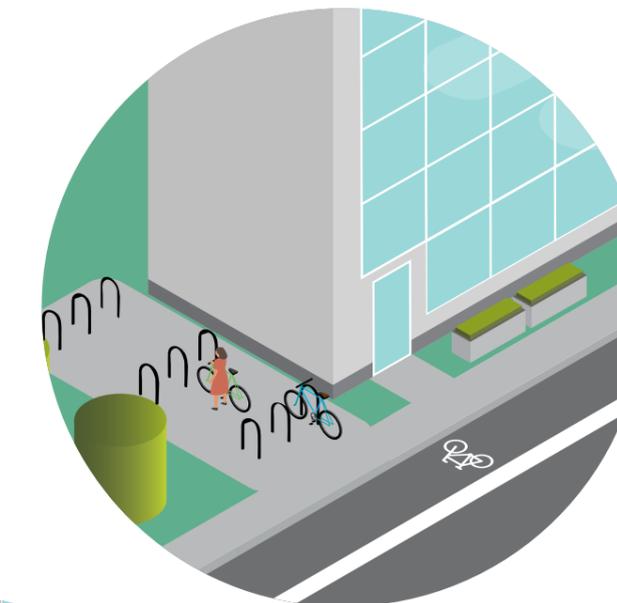
Sea cual sea el tipo de aparcamiento para bicicletas, elegir bien su ubicación es una prioridad absoluta. Los aparcabici que sean difíciles de encontrar o estén lejos de los lugares de destino no tendrán mucho uso. A la hora de emplazar los aparcamientos para bicicletas, es importante tener en cuenta el comportamiento y la preferencia de los usuarios. Un factor importante es la proximidad a su destino final. Por ejemplo, alguien que pare un momento en una tienda a comprar algo estacionará muy cerca de la puerta. En cambio, alguien que deje su bicicleta estacionada durante el fin de semana puede estar más dispuesto a hacerlo algo más lejos de su destino final si percibe una mayor sensación de seguridad (p. ej., aparcabici cubiertos o en zonas interiores).

### LOS APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS DEBEN SITUARSE:

- Cerca de las vías de acceso a los lugares de destino, en lugares «de paso».
- Cerca de los accesos a edificios o al transporte público.
- A la vista de vecinos y desde comercios con alta visibilidad.
- A nivel de la calle, no en un sótano.
- Si posee un acceso sin barreras, será accesible con facilidad para personas de cualquier condición física y para diferentes tipos de bicicletas.
- Con fácil entrada y salida para los ciclistas.
- En aparcamientos interiores, con señalización orientativa.



**1** En destinos de corta estancia (como una tienda), el aparcamiento para bicicletas debe estar cerca de la puerta y bien visible.



**2** En destinos de media estancia, el aparcamiento debe ser accesible y visible directamente al llegar.

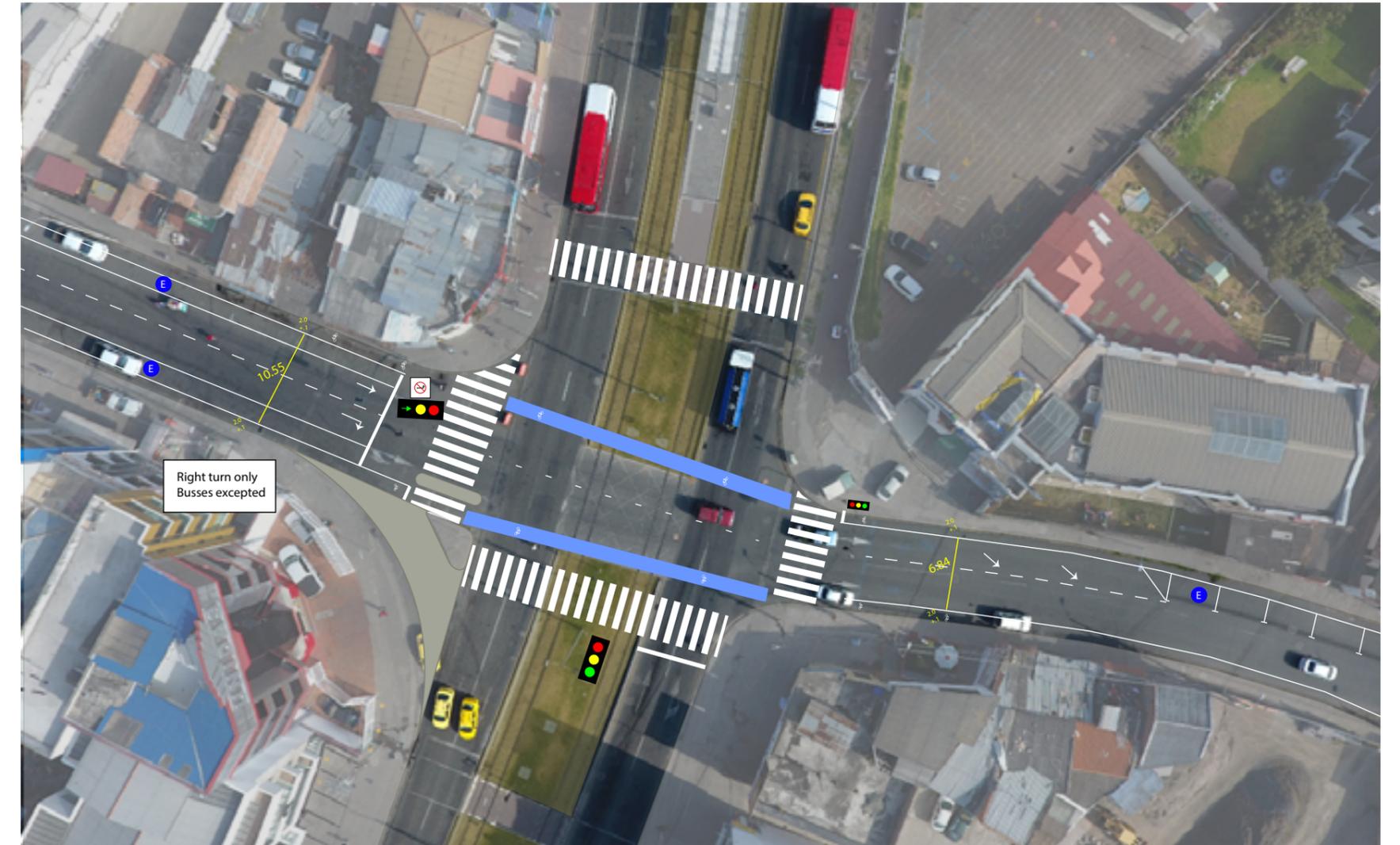


**3** En destinos de estancia más larga, conviene que las instalaciones de aparcamiento de bicicletas estén cubiertas, transmitan seguridad y reciban un mantenimiento.

## AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE DEL BATÁN

La intersección de la Avenida de las Américas y la Calle del Batán/Avenida Gral. Escandón presenta una situación en la que una gran arteria principal de tráfico se cruza con una vía secundaria unidireccional, colectora del tráfico. Calle del Batán/Avenida Gral. Escandón fue planificada como componente importante de un corredor ciclovía este-oeste en la ciudad. Por otro lado, no hay planes actuales para introducir infraestructura de uso ciclista a lo largo de la Avenida de las Américas. Como resultado, el papel de esta intersección será el de permitir un tránsito ciclista seguro a lo largo del eje este-oeste. El mercado cercano de El Arenal es un destino frecuentado, que genera atascos.

Entre los puntos de conflicto más evidentes figuran las posibles colisiones entre los distintos modos de transporte y usuarios, y la congestión de tráfico generada por el mercado cercano. Las soluciones recomendadas contemplan mitigar los peligros del carril de giro a la derecha, introducir un carril bici a contradirección y establecer una regulación semafórica por fases. Todos estos elementos son replicables en otras intersecciones.





### A CORTO PLAZO

- 1 Introducir un carril bici segregado de 2,0 m, protegido por zonas de estacionamiento, desde Escandón y El Batán hacia el este, con una separación de 0,1 m y pictogramas sobre el carril.
- 2 Implantar un paso para bicicletas pintado en la calzada para permitir la circulación segura de ciclistas en dirección este por la intersección.
- 3 Atrasar la línea de detención para los vehículos motorizados, con el fin de dar prioridad a los ciclistas e incrementar su visibilidad.
- 4 Ampliar la acera rellenando el actual carril de giro a la derecha, de modo que los vehículos motorizados se vean obligados a tomar ese giro a la derecha a menor velocidad, a la vez que se otorga mayor espacio a los peatones.
- 5 Implantar una isleta de refugio que facilite el cruce de los peatones y, a la vez, aumente la protección de los ciclistas frente al tráfico motorizado que gira en dirección sur.

### A LARGO PLAZO

- 6 Introducir un carril bici segregado de 2,0 m, desde Escandón y El Batán hacia el oeste, con una separación de 0,1 m y pictogramas sobre el carril.
- 7 Instalar un semáforo diferenciado para los ciclistas que circulan en dirección oeste, desde El Batán a Escandón.
- 8 Implantar un paso para bicicletas pintado en la calzada, para permitir la circulación segura de ciclistas en dirección oeste por la intersección.
- 9 Agrupar en un solo carril el tráfico motorizado de El Batán en dirección este.
- 10 Sustituir el carril norte del tráfico por espacios de estacionamiento en línea que protejan el carril bici en dirección oeste.
- 11 Reubicar el actual paso de peatones, alineándolo con la acera para dar lugar a un tránsito peatonal más fácil e intuitivo.
- 12 Retrasar hasta el paso de peatones la línea de detención y los semáforos para vehículos motorizados.
- 13 Introducir señalización horizontal y vertical clara que prohíba los giros ilegales a la izquierda desde Escandón a Av. de las Américas.

## HÉROES DE VERDELOMA Y DEL ROLLO

La intersección de la Avenida Héroes de Verdeloma y Del Rollo/ Barrial Blanco es un cruce crítico de dos corredores de ciclovías propuestos. Mientras que la ciclovía propuesta a lo largo de Héroes de Verdeloma es bastante sencilla, la ruta prevista a lo largo de Calle Vieja y Del Rollo produce una intersección irregular, que complica el paso en bicicleta. Debido a ello, se ha modificado la red propuesta para que discurra de Barrial Blanco a Del Rollo.

Los puntos potenciales de conflicto más evidentes se deben al tráfico que entra y sale de Calle Vieja, al tráfico rápido a lo largo de Héroes de Verdeloma y a la restricción actual de acceso para los ciclistas que quieran circular hacia el sur por Del Rollo. Como respuesta, proponemos infraestructuras que limiten la circulación y el acceso del tráfico motorizado a la intersección y a Calle Vieja, a la par que se facilita el tráfico ciclista en todas las direcciones.





### A CORTO PLAZO

- 1 Barrial Blanco unidireccional hacia el suroeste.
- 2 Ciclovía en contraflujo de 2,0 m segregados en Barrial Blanco, con separación de 0,1 m y pictogramas.
- 3 Alejar parqueaderos de la acera en Barrial Blanco para crear un carril bici protegido por los estacionamientos. Añadir una banda de seguridad entre el aparcamiento y el carril bici, con pintura termoplástica y separadores modulares.
- 4 Pictogramas con termoplástica en El Rollo para alertar el tráfico en dirección oeste que es una vía de uso compartido.
- 5 Introducir señalización que exima a los ciclistas de las restricciones de dirección prohibida.
- 6 Crear un carril bici contraflujo segregado hacia el este por Del Rollo, con pictogramas termoplásticos.
- 7 Un carril bici de 2,0 m protegido en dirección sur por H. de Verdeloma, con separación de 0,1 m y pictogramas.
- 8 En dirección este y oeste un paso para bicicletas pintado en la calzada para la circulación segura de ciclistas por la intersección.2
- 9 Instalar, en las cuatro esquinas de la intersección, zonas de espera para los ciclistas que giren a la izquierda
- 10 Atrasar la línea de detención para los vehículos para priorizar a los ciclistas incrementando su visibilidad en todos los pare señalizados en la intersección.

- 11 Una isleta de refugio en el paso cebra para facilitar el cruce de peatones Convertir Calle Vieja en unidireccional hacia el este.

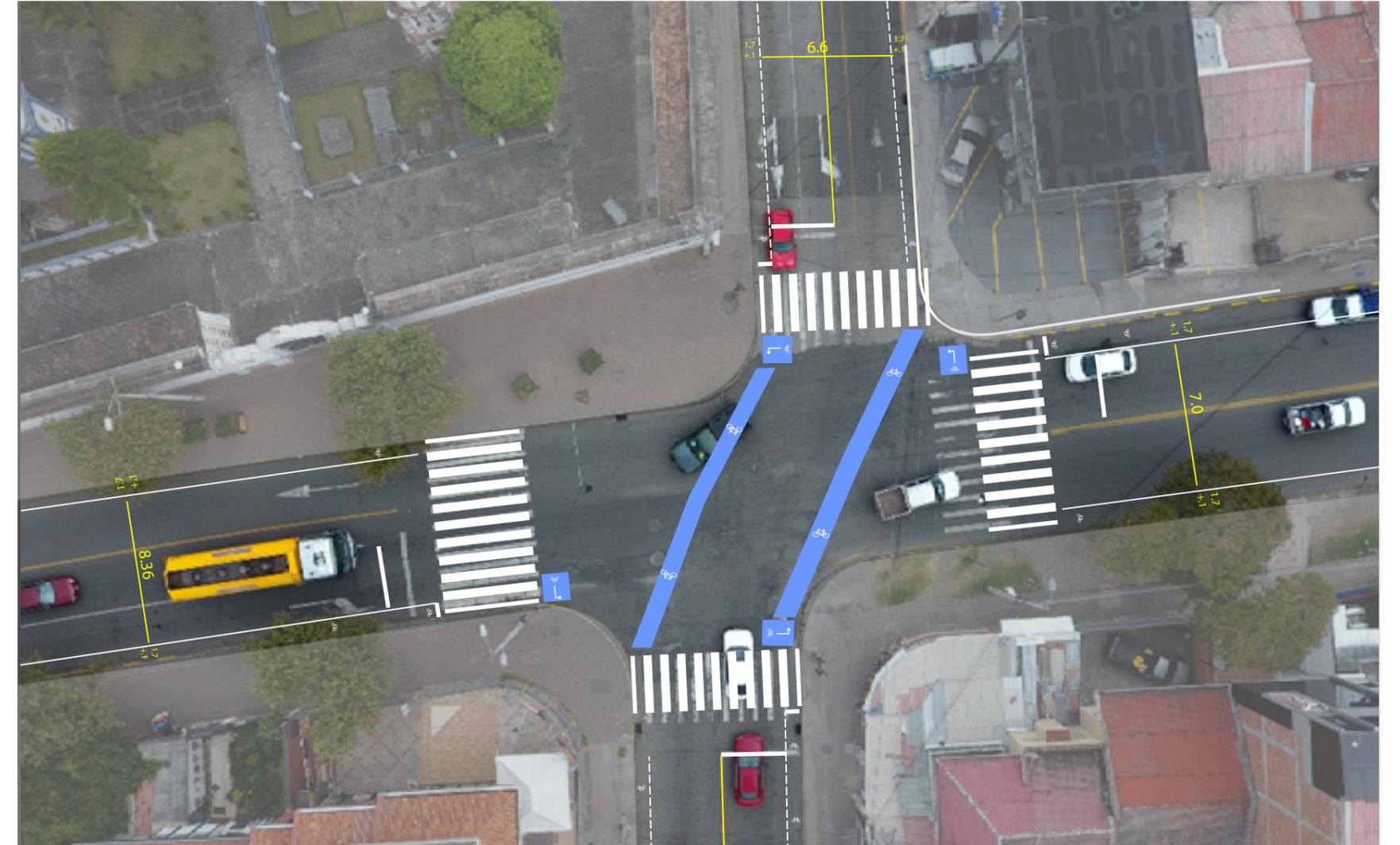
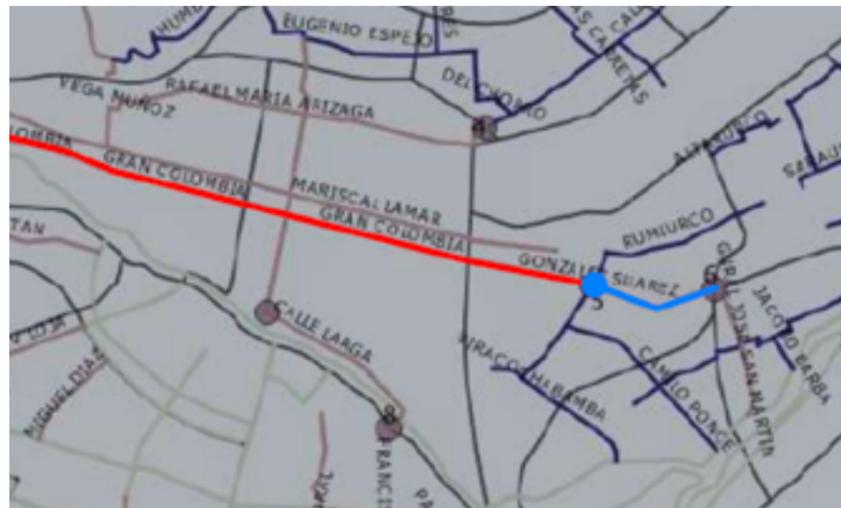
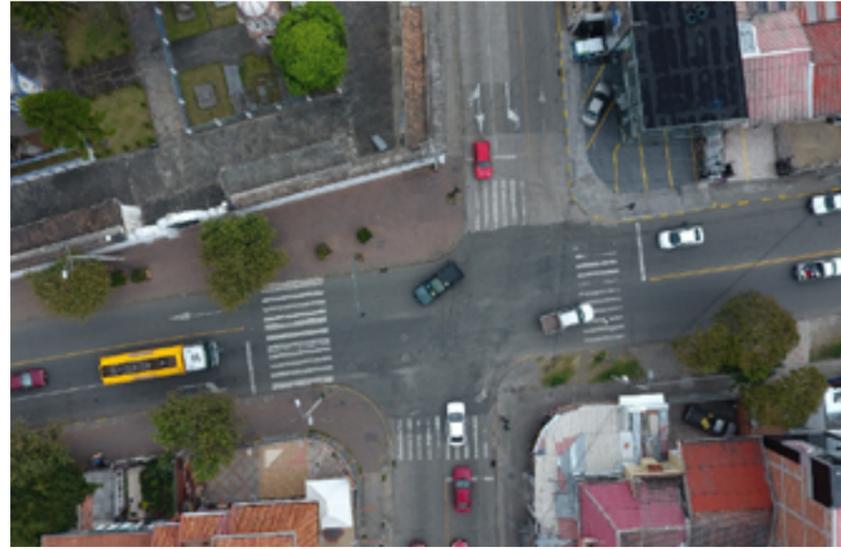
### A LARGO PLAZO

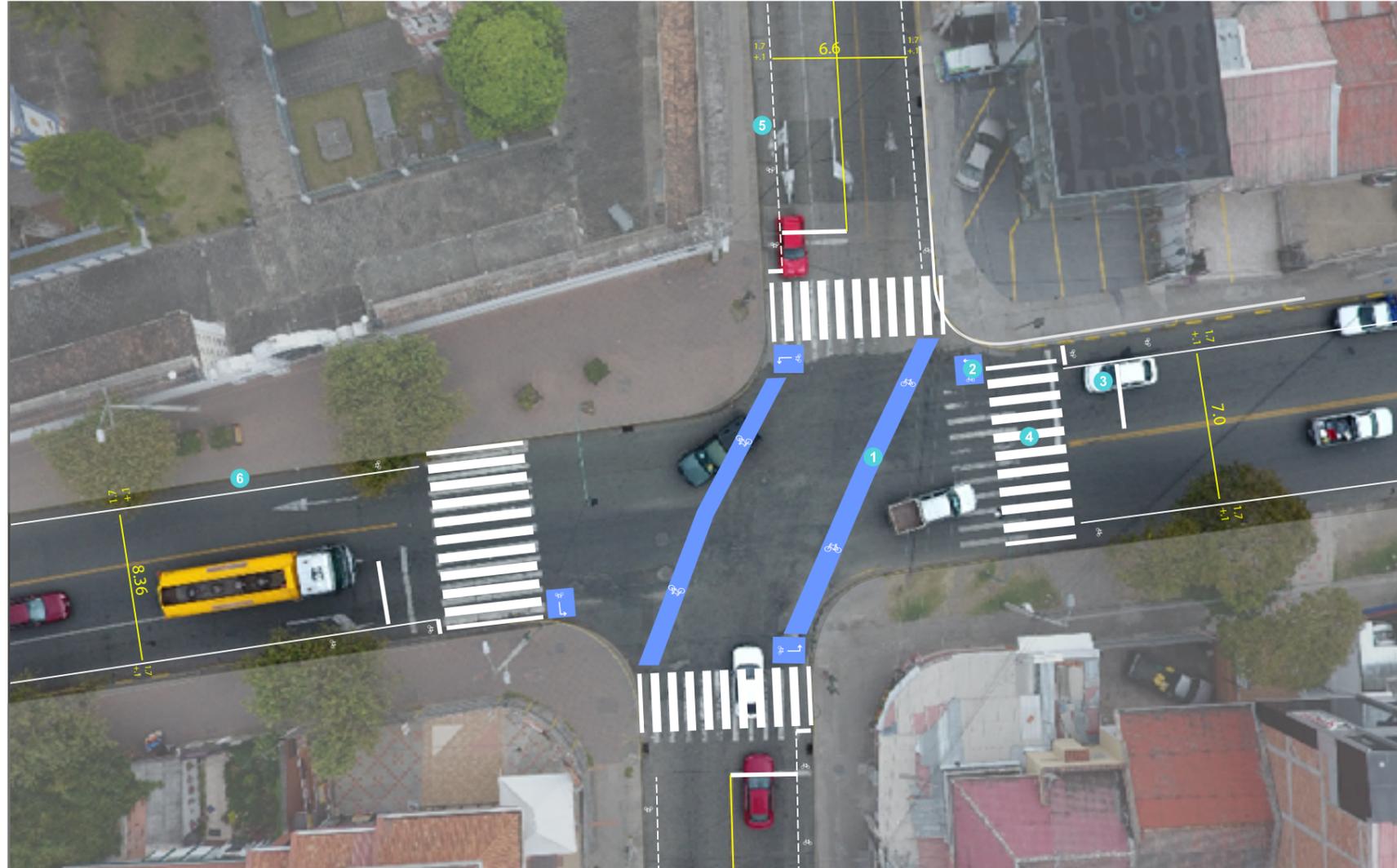
- 12 Calle Vieja unidireccional hacia el este
- 13 Ampliar el bulevar ajardinado en H. de Verdeloma para mayor protección a peatones y disuadir a conductores de giros ilegales.
- 14 Un paso cebra sin semáforo y una isleta de refugio en el bulevar.
- 15 A ambos lados del nuevo paso peatonal (n.º 14), marcas de «ceda el paso» para alertar del cruce de peatones a los ciclistas y conductores.
- 16 Una isleta de parada de autobús entre el carril bus y carril bici, como espacio seguro para descenso de pasajeros; bandas sonoras termoplásticas metros previos para alertar a ciclistas de la obligación de ceder el paso.
- 17 Una isleta de refugio en el paso cebra para facilitar el cruce peatonal.
- 18 Un paso cebra sin semáforo en Calle Vieja.
- 19 Conectar las ciclovías en H. de Verdeloma con un paso para bicicletas pintado en la calzada y con pictogramas, para permitir la circulación de ciclistas por la intersección.

## GONZÁLEZ SUÁREZ Y GUAPONDELIG

La intersección de Avenida González Suárez y Avenida Guapondelig responde a una tipología de intersección de cuatro vías bastante típica. Está previsto que tanto González Suárez como Guapondelig sean corredores importantes en la creciente red de ciclovías de Cuenca.

Las mayores barreras para la introducción en esta intersección de una infraestructura segura para la bicicleta son vías de paso estrecho, la forma ligeramente irregular de la intersección y los altos niveles de tráfico de automóviles y autobuses. Aunque la forma irregular de esta intersección la distingue de otros cruces más rectos, las soluciones aquí enumeradas pueden aplicarse en toda Cuenca. Entre las recomendaciones figuran la implantación de zonas de espera en la vía perpendicular para los giros a la izquierda, pasos para bicicletas señalizados clara e inequívocamente y líneas de detención atrasadas. Todos los cambios recomendados en esta intersección deberían realizarse al unísono.



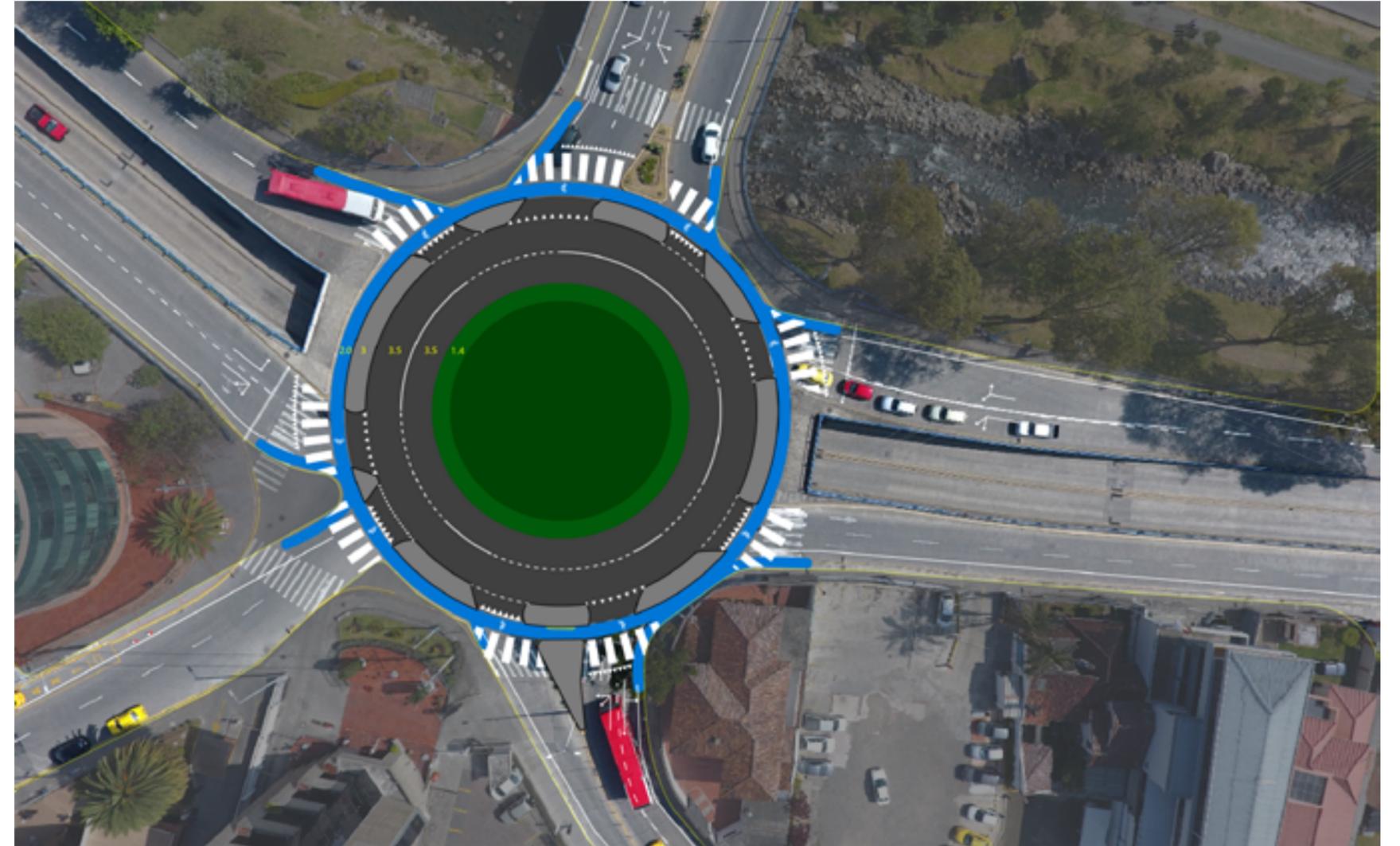


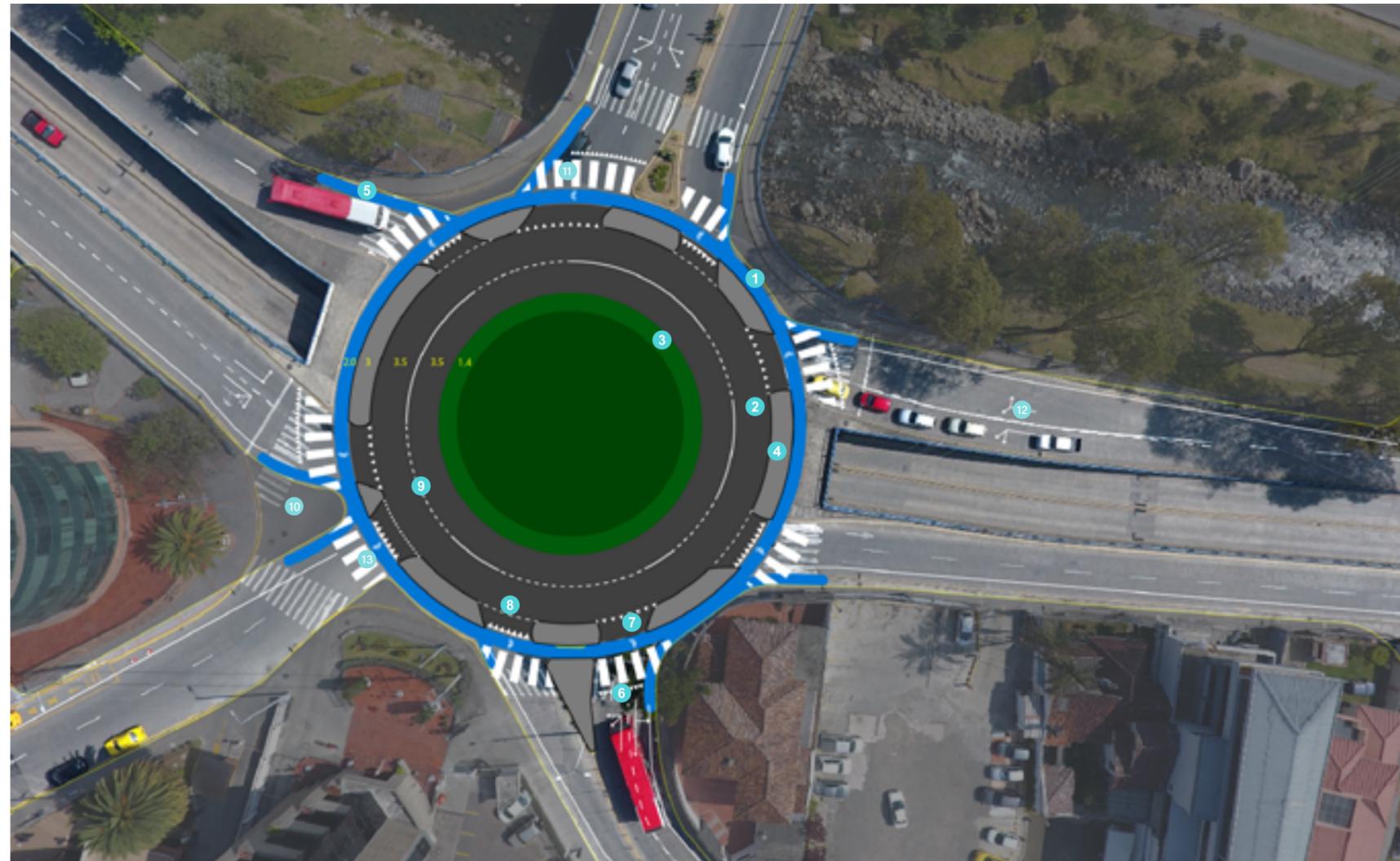
- 1 Implantar pasos para bicicletas pintados en la calzada, para permitir la circulación segura de ciclistas por la intersección
- 2 Crear, en las cuatro esquinas de la intersección, zonas de espera en la vía perpendicular para los giros a izquierda de los ciclistas
- 3 Atrasar la línea de detención para los vehículos motorizados, con el fin de dar prioridad a los ciclistas e incrementar su visibilidad
- 4 Señalizar claramente los pasos de peatones
- 5 Establecer carriles bici unidireccionales pintados de 1,7 m en Guapondelig, con una separación de 0,1 m y pictogramas
- 6 Implantar carriles bici unidireccionales protegidos de 1,7 m en González Suárez, con una separación de 0,1 m y pictogramas

## TODOS LOS SANTOS, PAUCARBAMBA Y 12 DE ABRIL

La rotonda que da servicio a la Avenida 12 de Abril, Bajada de todos los Santos, Paucarbamba y Avenida José Peralta es una transitada intersección de cinco vías, en la que el vehículo motorizado tiene prioridad sobre todos los demás modos de transporte.

Esta compleja rotonda, en la que confluyen varios corredores importantes, sirve de vía de acceso principal al centro de la ciudad. El Puente de Todos los Santos conecta esta red de vías con el centro de la ciudad, y Paucarbamba es una ruta directa hacia la Universidad de Cuenca. En este documento era vital presentar soluciones para una rotonda, ya que la red de carreteras de Cuenca está enlazada por varias grandes rotondas, en las que rara vez tienen cabida los ciclistas. La reconfiguración propuesta para esta la rotonda reorganiza las prioridades para los diferentes usuarios, anteponiendo a los ciclistas y peatones. Entre las recomendaciones figuran una reducción general del espacio para los vehículos motorizados, bandas de seguridad entre ciclistas y automóviles y recorridos peatonales más directos. Todos los cambios recomendados en esta intersección deberían realizarse al unísono.





- 1 Introducir un carril bici de 2,0 m alrededor del perímetro exterior de la rotonda. El firme del carril bici en la rotonda debería ser una banda de pintura termoplástica azul intensa con pictogramas claros, que aumentará la visibilidad de los ciclistas.
- 2 Limitar el espacio de los coches a dos carriles claramente delimitados de 3,5 m.
- 3 Ampliar el área del círculo ajardinado interior a un radio de 1,4 m.
- 4 En todos los tramos en donde no desemboque ninguna calle, instalar bandas de seguridad de 3 m entre el carril bici y el carril de circulación de automóviles más exterior. Es recomendable que esas bandas de seguridad sean aceras o isletas sobreelevadas.
- 5 Recubrir con pintura termoplástica azul intensa el firme en las confluencias del carril bici de la rotonda con los de entrada y salida.
- 6 Pintar líneas de ceda el paso o «dientes de tiburón» en todos los puntos de entrada al carril exterior de automóviles de la rotonda, para asegurar que los coches cedan el paso al acceder a la rotonda.
- 7 Pintar «dientes de tiburón» en todos los puntos de entrada a la rotonda, antes de los pasos de cebra peatonales, para que los conductores y ciclistas cedan el paso a los peatones antes de entrar en la rotonda.

- 8 Pintar «dientes de tiburón» en todos los puntos de salida de la rotonda, antes del carril bici, para asegurar que los conductores cedan el paso a los ciclistas.
- 9 La línea continua entre los carriles interior y exterior de la rotonda debería sustituirse por una separación discontinua en todas las entradas y salidas.
- 10 Ampliar las aceras en la confluencia de Av. 12 de abril y Av. José Peralta, y entre Av. 12 y Paucarbamba.
- 11 Reubicar todos los pasos de peatones, de modo que estén justo por detrás del anillo de carril bici, y sean lo más claros y prácticos posible.
- 12 Pintar marcas viales horizontales que dirijan a los conductores al carril correcto de la rotonda.
- 13 Convertir todas las carreteras de salida en vías de sentido único para los vehículos motorizados.

## LISTADO DE PROVEEDORES

ELEMENTO	NOMBRE PROVEEDOR	UBICACIÓN
<b>Semaforización de vías ciclistas</b>	Dialight	Asia
	Swarco	Norteamérica
<b>Señalización horizontal en intersecciones</b>	Ennis-Flint	Mundial
	Middle East Road Marking	Oriente Medio
	REDA Group	Unión Europea y Oriente Medio
	Geveko	Mundial
<b>Elementos de mejora para vías peatonales</b>	BMC Gulf	Oriente Medio
	Specom	Norteamérica y Unión Europea
	Marcal	Unión Europea
	Tactile Paving Services	Unión Europea y Reino Unido

SITIO WEB PROVEEDOR	NOTAS
<a href="http://www.dialightsignalsandcomponents.com/Product/Category/traffic">http://www.dialightsignalsandcomponents.com/Product/Category/traffic</a>	Separadores modulares de 10 y 15 cm para vías públicas
<a href="https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions">https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions</a>	
<a href="https://www.ennisflintemea.com/">https://www.ennisflintemea.com/</a>	Especializados en señalización vial y pintura termoplástica, además de otros productos para la circulación de bicicletas
<a href="http://meroadmarking.com/">http://meroadmarking.com/</a>	Producto del proyecto StreetBond, que puede usarse sobre superficies de asfalto y hormigón
<a href="http://redanational.com/about-us/">http://redanational.com/about-us/</a>	Resina de metacrilato de metilo (MMA) Color-Safe® para diferentes usos en exteriores
<a href="https://www.geveko-markings.com/">https://www.geveko-markings.com/</a>	Pintura termoplástica con propiedades antideslizantes
<a href="https://bmc-gulf.com/products/access-tiles-tactile-tiles/">https://bmc-gulf.com/products/access-tiles-tactile-tiles/</a>	Pavimento podotáctil
<a href="http://specom.co/tactile/">http://specom.co/tactile/</a>	Botones metálicos e indicadores podotáctiles
<a href="https://www.marcal.fr/cedo">https://www.marcal.fr/cedo</a>	
<a href="http://www.tactilepaving.co.uk/">http://www.tactilepaving.co.uk/</a>	Botones metálicos homologados conforme a las normas de construcción y la Ley Anti-discriminación por Discapacidad británicas

ELEMENTO	NOMBRE PROVEEDOR	UBICACIÓN
<b>Carriles bici segregados</b>	Sino Concept	Oriente Medio
	Varley and Gulliver Ltd	Unión Europea
	Unilock	Mundial
	FAAC	Mundial
	SICLA	Unión Europea
<b>Carriles bici pintados</b>	Swarco	Mundial
	Gaf	Mundial
	Transpo	Norteamérica
	Geveko	Mundial
<b>Paradas de autobús</b>	Real Ferro	Oriente Medio
	Trueform	Unión Europea
	nonsoloarredo	Unión Europea

SITIO WEB PROVEEDOR	NOTAS
<a href="https://www.sinoconcept.com/">https://www.sinoconcept.com/</a>	Bolardos y otros elementos viales
<a href="http://www.v-and-g.co.uk/">http://www.v-and-g.co.uk/</a>	Bolardos de aluminio fundido
<a href="https://commercial.unilock.com/contact-us/">https://commercial.unilock.com/contact-us/</a>	Losas para pavimentos y muros
<a href="https://faacbollardae.com/">https://faacbollardae.com/</a>	Bolardos
<a href="https://www.zicla.com/">https://www.zicla.com/</a>	Separadores modulares y separación mediante maceteros
<a href="https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions">https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions</a>	Especializados en señalización vial y pintura termoplástica
<a href="https://www.gaf.com/en-us/roofing-products/other-building-materials/pavement-coatings">https://www.gaf.com/en-us/roofing-products/other-building-materials/pavement-coatings</a>	Producto del proyecto StreetBond, que puede usarse sobre superficies de asfalto y hormigón
<a href="https://www.transpo.com/roads-highways/safety-products/pavement-marking-material">https://www.transpo.com/roads-highways/safety-products/pavement-marking-material</a>	Resina de metacrilato de metilo (MMA) Color-Safe® para diferentes usos en exteriores
<a href="https://www.geveko-markings.com/">https://www.geveko-markings.com/</a>	Pintura termoplástica con propiedades antideslizantes
<a href="https://www.realferro.com/bus-shelters.html">https://www.realferro.com/bus-shelters.html</a>	Disponibles en diferentes longitudes
<a href="https://trueform.co.uk/category/canopies-covered-walkways/">https://trueform.co.uk/category/canopies-covered-walkways/</a>	Paradas de autobús hechas a medida
<a href="https://nonsoloarredo.com/product/arredo-urbano/pensiline-per-autobus/sharp">https://nonsoloarredo.com/product/arredo-urbano/pensiline-per-autobus/sharp</a>	Paradas de autobús modernas con soporte publicitario

ELEMENTO	NOMBRE PROVEEDOR	UBICACIÓN
<b>Señalización orientativa</b>	Modulex	Mundial
	Cosign	Unión Europea
	Modulex	Mundial
	Innerface Sign	Norteamérica
<b>Aparcamientos para bicicletas</b>	Mister Shade Me	Oriente Medio
	Urban Elements	Unión Europea
	Streetlife	Oriente Medio y Reino Unido
	Cycle Hoop	Unión Europea

SITIO WEB PROVEEDOR	NOTAS
<a href="https://www.modulex.com/custom-exterior-signage/">https://www.modulex.com/custom-exterior-signage/</a>	Señalización exterior a medida
<a href="http://www.cosign.be/">http://www.cosign.be/</a>	Señalización exterior a medida
<a href="https://www.modulex.com/products/">https://www.modulex.com/products/</a>	Señalización orientativa clásica y con LED (también peatonal y homologada conforme a la Ley de Estadounidenses con Discapacidades)
<a href="https://innerfacesign.com/portfolio-items/wayfinding/">https://innerfacesign.com/portfolio-items/wayfinding/</a>	
<a href="https://www.mistershademe.com/street-furniture-uae.html">https://www.mistershademe.com/street-furniture-uae.html</a>	Aparcamientos para bicicletas y mobiliario relacionado
<a href="https://urban-elements.dk/produkt-kategori/cykel-inventar/">https://urban-elements.dk/produkt-kategori/cykel-inventar/</a>	
<a href="https://www.streetlife.nl/en/bins-bollards-bicycle-parking-pillars">https://www.streetlife.nl/en/bins-bollards-bicycle-parking-pillars</a>	
<a href="https://www.cyclehoop.com/product/access-infrastructure/bike-wheeling-ramp/">https://www.cyclehoop.com/product/access-infrastructure/bike-wheeling-ramp/</a>	

ELEMENTO	NOMBRE PROVEEDOR	UBICACIÓN
<b>Iluminación</b>	Luceco	Mundial
	Urban Elements	Unión Europea
	Trilux	North Norteamérica
<b>Varios</b>	Huntco	North Norteamérica
	Swarco	Mundial
	Eco Counter	Unión Europea y Norteamérica
	ITSTeknik	Unión Europea
	Mantis	Unión Europea y Norteamérica
	Falco	Unión Europea

SITIO WEB PROVEEDOR	NOTAS
<a href="https://www.luceco.com/ae/product-type/interior-commercial">https://www.luceco.com/ae/product-type/interior-commercial</a>	
<a href="https://urban-elements.dk/produkt-kategori/belysning/pullert-og-mastebe-lysning/">https://urban-elements.dk/produkt-kategori/belysning/pullert-og-mastebe-lysning/</a>	
<a href="https://www.trilux.com/en/applications/outdoor/outdoor-lighting/cycle-paths-and-footpaths/">https://www.trilux.com/en/applications/outdoor/outdoor-lighting/cycle-paths-and-footpaths/</a>	
<a href="https://huntco.com/bike-repair">https://huntco.com/bike-repair</a>	Estaciones de reparación de bicicletas
<a href="https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions">https://www.swarco.com/solutions/traffic-management/bicycle-solutions</a>	Tecnología Greenwave y contador de paso de bi-cicletas
<a href="https://www.eco-compteur.com/en/home/">https://www.eco-compteur.com/en/home/</a>	Contador de paso de bicicletas y peatones
<a href="http://www.bicyclecounter.dk/BicycleCounter/index.jsp">http://www.bicyclecounter.dk/BicycleCounter/index.jsp</a>	Contador de paso de bicicletas
<a href="https://www.mantis-stands.com/en/">https://www.mantis-stands.com/en/</a>	Bombas de inflado y estaciones de reparación de bicicletas
<a href="https://www.falco.co.uk/products/cycle-parking/advanced-cycle-products/velocomfort%C2%AE-automated-cycle-wheel-ramp.html">https://www.falco.co.uk/products/cycle-parking/advanced-cycle-products/velocomfort%C2%AE-automated-cycle-wheel-ramp.html</a>	Carriles de acero para rampas de bicicletas en es-caleras (incluidos los automatizados y con freno de cepillo)

ELEMENTO	NOMBRE PROVEEDOR	UBICACIÓN
	Orient Industrial	Mundial
	Multihog	Unión Europea
	Ventrac	Norteamérica

SITIO WEB PROVEEDOR	NOTAS
<a href="https://www.mnsweeper.com/about-us_d1">https://www.mnsweeper.com/about-us_d1</a>	Máquinas barredoras de vías urbanas
<a href="https://www.multihog.com/applications/">https://www.multihog.com/applications/</a>	Múltiples opciones para la limpieza de nieve, ramas, hierbas, etc. en carriles bici
<a href="https://www.ventrac.com/solutions/snow">https://www.ventrac.com/solutions/snow</a>	Máquinas limpiadoras de nieve en aceras y carriles bici, disponibles con 86 cm de ancho

**COPEN  
HAGEN  
IZE  
EU** Design Co.