

# MANUAL DE SEGURIDAD VIAL URBANA DE ECUADOR

Auditoría de seguridad vial, fortalecimiento institucional  
y estrategia de comunicaciones para seguridad vial en Quito



# INTRODUCCIÓN AL MANUAL

El objeto de este Manual es consolidar en un documento los principales temas a tener en cuenta para la seguridad vial en las ciudades del Ecuador, como parte del contrato denominado: "Auditoría de seguridad vial, fortalecimiento institucional y estrategia de comunicaciones para seguridad vial en Quito" gestionada por el Banco Mundial.

El Manual presenta una visión general de la seguridad vial para introducir al usuario en la importancia del tema, así como en los aspectos y buenas prácticas sugeridas para tener éxito. Se explican los objetivos y metas de las dos décadas de la seguridad vial a nivel mundial: 2011 – 2020 y 2021 – 2030, así como los principios del Sistema Seguro. Se presentan los diferentes enfoques y prioridades para la seguridad vial.

Se presenta el alcance de las actividades relacionadas con la seguridad vial a nivel urbano iniciando por la relación entre la planeación urbana y la seguridad vial. Luego desarrollan los principios del diseño vial segura para todos los usuarios, con énfasis en los vulnerables (peatones, ciclistas, motociclistas, niños y adultos mayores).

Se dan recomendaciones para la atención post-siniestro y en especial, la atención integral a víctimas y sus familias.

Finalmente, se presenta de manera adjunta un catálogo con soluciones aplicadas para mejorar las condiciones de seguridad vial, siguiendo las mejores prácticas internacionales.

## ¿CÓMO NAVEGAR EN EL DOCUMENTO?

El Manual está organizado por capítulos que contienen descripciones generales sobre los temas fundamentales para la seguridad vial en las ciudades, soportados en bibliografía especializada.

Se diseñó de tal forma que sea un documento de consulta, razón por la cual está organizado por temas que se interconectan por links para que el lector pueda navegar a lo largo del manual identificando sus requerimientos de manera sencilla. Los temas se exponen de manera breve para su rápida revisión, pero están sustentados en documentos técnicos completos a los cuales puede acceder el usuario a través del link al documento completo.

Se puede acceder a las publicaciones haciendo clic en la imagen al igual que los videos. Al final del presente documento se encuentra un catálogo con diversas soluciones prácticas en beneficio de la seguridad vial. Se presentan diferentes fichas por cada tema y cada una de estas contiene información relevante acerca de el alcance de la intervención, las directrices para la instalación, los impactos en la seguridad vial, los aspectos de la implementación, los esquemas de la solución y los beneficios en términos de la reducción de siniestros viales.

## ÍCONOS DE LOS CAPÍTULOOS



Índice



Introducción



Planeación urbana  
y seguridad vial



El usuario  
de las vías



Infraestructura  
vial



Atención  
post-siniestros



Catálogo

## ÍCONOS DE INFORMACION



Referencia  
bibliográfica



Documento  
asociado



Video



Link  
externo

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 DATOS BÁSICOS DE ¿CÓMO ESTÁ LA SEGURIDAD VIAL EN EL MUNDO?

1.2 PROGRAMAS MUNDIALES PARA LA SEGURIDAD VIAL

1.3 BASE CONCEPTUAL

1.4 FACTORES DE RIESGO

## 2. PLANEACIÓN URBANA Y SEGURIDAD VIAL

2.1 URBANISMO Y SEGURIDAD VIAL

2.2 DISEÑO URBANO

2.3 CASO DE ÉXITO

## 3. EL USUARIO DE LAS VÍAS

3.1 USUARIOS VULNERABLES

3.2 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA USUARIOS SEGUROS

3.3 CONTROL EN VÍA

## 4. INFRAESTRUCTURA VIAL

4.1 GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEGURIDAD VIAL

4.2 GESTIÓN DE LA VELOCIDAD

4.3 TIPOLOGÍA DE VÍAS Y DISEÑO

4.4 DISEÑO VIAL SEGURO

4.5 USUARIOS VULNERABLES

4.6 TRÁFICO CALMADO

4.7 TRANSPORTE PÚBLICO

4.8 VÍAS SUBURBANAS - TRANSICIONES

4.9 PLANES DE MANEJO DE TRÁFICO

## 5. ATENCIÓN POST-SINIESTROS

5.1 POSTSINIESTRO

5.2 CONDUCTA PROTEGER, AVISAR Y SOCORRER (PAS)

5.3 ATENCIÓN A VÍCTIMAS DE SINIESTROS VIALES

5.4 COMPONENTES CLAVE DE LA RESPUESTA POSTERIOR A COLISIONES

## ADJUNTO: CATÁLOGO

A.1 PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO

A.2 INTERSECCIONES

A.3 PEATONES

A.4 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

A.5 CICLISTAS Y MOTOCICLISTAS

A.6 TRANSPORTE PÚBLICO

A.7 ZONAS ESCOLARES

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 DATOS BÁSICOS DE ¿CÓMO ESTÁ LA SEGURIDAD VIAL EN EL MUNDO?

- CIFRAS DE SINIESTROS DE TRÁNSITO
- SEGURIDAD VIAL EN AMÉRICA
- SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR
- BENCHMARKING DE LA SEGURIDAD VIAL

## 1.2 PROGRAMAS MUNDIALES PARA LA SEGURIDAD VIAL

- PRIMERA DÉCADA DE ACCIÓN POR LA SEGURIDAD VIAL 2011-2020
- LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
- SEGUNDA DÉCADA DE ACCIÓN POR LA SEGURIDAD VIAL 2021-2030
- RECOMENDACIONES PARA SALVAR VIDAS
- RECOMENDACIONES GRUPO DE EXPERTOS

## 1.3 BASE CONCEPTUAL

- SISTEMA SEGURO
- SISTEMA SEGURO: ÉNFASIS DEL SISTEMA
- EL SISTEMA SEGURO EN EL DISEÑO VIAL
- RECOMENDACIONES DE LA OMS: SALVE VIDAS
- SEGURIDAD VIAL URBANA
- BENCHMARKING DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA
- REQUERIMIENTOS DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA
- SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR
- EXPERIENCIAS DE SEGURIDAD VIAL URBANA
- RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA

## 1.4 FACTORES DE RIESGO

- PRINCIPIOS BÁSICOS
- VELOCIDAD
- CONDUCCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL
- USO DEL CASCO DEL MOTOCICLISTA
- USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
- SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL
- OTROS FACTORES DE RIESGO



## CIFRAS DE SINIESTROS DE TRÁNSITO

Los muertos en las vías en el mundo ascienden a 1.35 millones de personas anualmente, siendo la 8ª causa de muerte, afectando a más personas cada año que la tuberculosis, el VIH-SIDA, la malaria y muchas otras enfermedades comunes. Son la principal causa mundial de muerte de niños y jóvenes de 5 a 29 años en todas las regiones del mundo.

Cerca de 50 millones de personas sufren lesiones graves al año, siendo una de las principales causas de discapacidad, en especial en jóvenes.

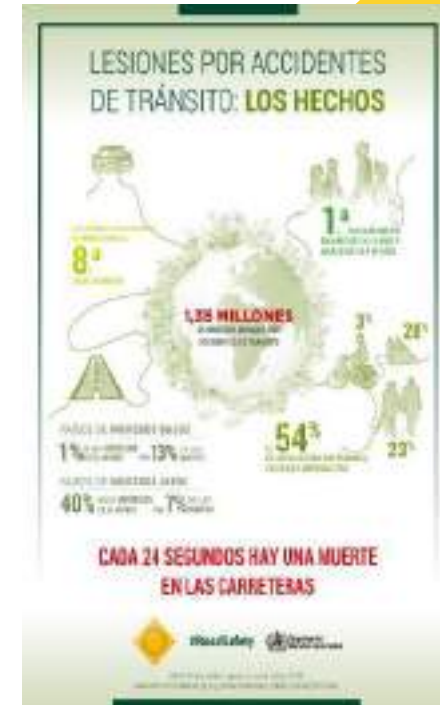
Esto hace de la inseguridad vial un grave problema de salud pública, de desarrollo económico y factor de empobrecimiento.

De 9 de cada 10 víctimas mortales de las vías del mundo se producen en países de ingresos bajos y medios, aunque tienen menos de la mitad de los vehículos de motor del mundo.



*Si el sistema de tráfico vial se inventara hoy, y fuera evaluado acorde con los parámetros de riesgos laborales, sería prohibido inmediatamente*

**Cees Wildervanck - Psicólogo de tráfico**



Fuente: Naciones Unidas. (2020).



World Health Organization. (2018). Global status report on road safety 2018



Organización Panamericana de la Salud. (2019). Estado de la seguridad vial en la Región de las Américas



## SEGURIDAD VIAL EN AMÉRICA

El 11% de las muertes por siniestros de tráfico en el mundo suceden en la región de las Américas, con casi 155.000 muertes por año. Esta región tiene la segunda tasa más baja de mortalidad en el tráfico entre las regiones de la OMS, con una tasa de 15,6 por cada 100.000 personas. Los ocupantes de automóviles representan el 34% de las muertes por siniestros de tránsito en la región, y los motociclistas representan el 23%.



Acorde con OPS, 2019, casi la mitad de todas las muertes causadas por el tránsito corresponde a los usuarios vulnerables de las vías: motociclistas (23%), peatones (22%) y ciclistas (3%).

Los costos de la siniestralidad para la sociedad se estiman en cerca del 3% del PIB, estimados como los años de vida perdida de los muertos, los costos para el sistema de salud y para las familias de los heridos, y los daños materiales.



Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2010).  
Beber y conducir



Seguridad vial: 1 persona muere cada 24 segundos

Fuente: OMS. (2019).

Duración: 55"

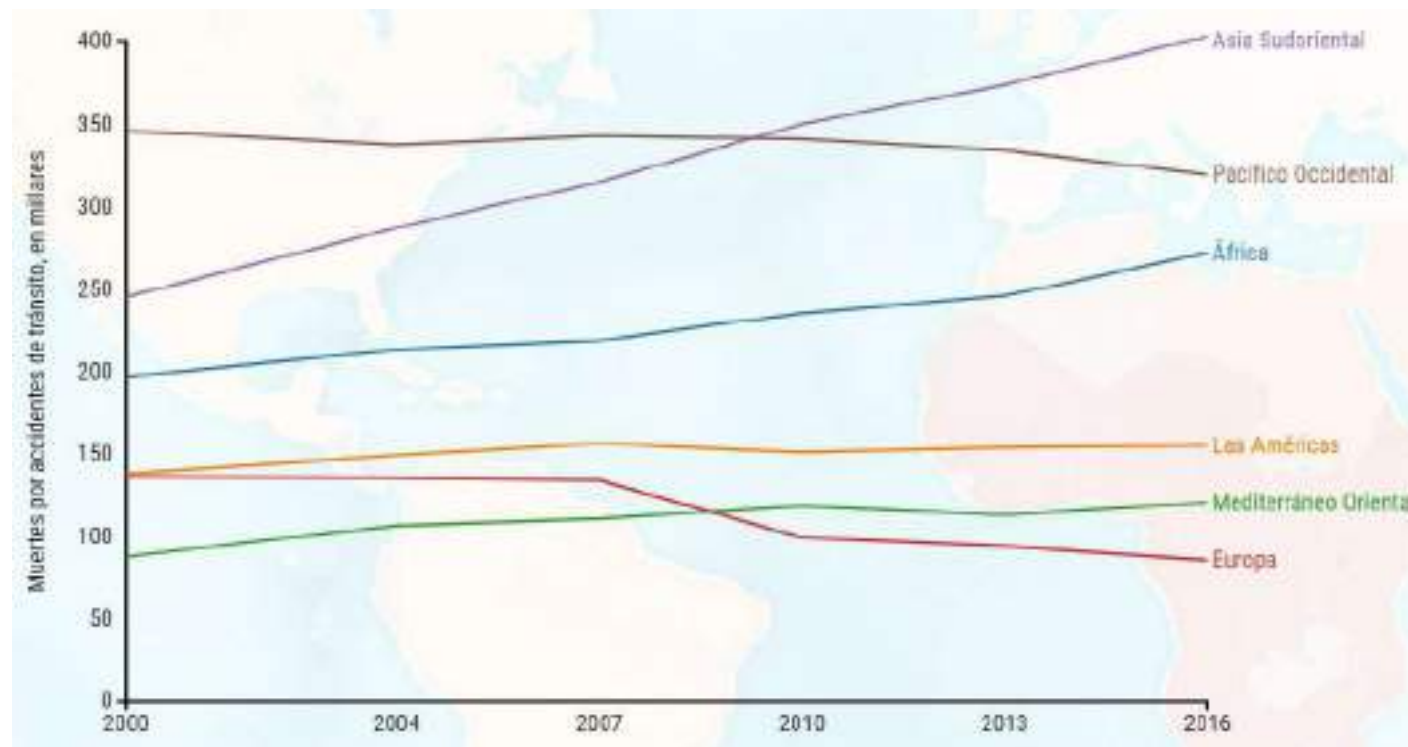


## SEGURIDAD VIAL EN AMÉRICA

Los jóvenes entre 15 y 24 años junto con el grupo de edad de 25 a 34, concentran el 42% de los fallecidos y presentan una tasa de mortalidad entorno al 20% para cada uno de los grupos etarios.

Más de la mitad de todas las muertes causadas por el tránsito corresponde con los usuarios vulnerables, motociclistas (30%) y peatones (22%)

Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial, 2019



Fuente: OMS. (2018)



## SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR

El panorama de seguridad vial en Ecuador es más crítico con respecto a América en general. Para el año 2020, el 31% de los fallecidos usaba como vehículo la motocicleta, el 15% automóvil, el 9% camionetas, el 9% camiones y el 5% buses (ANT, 2021).

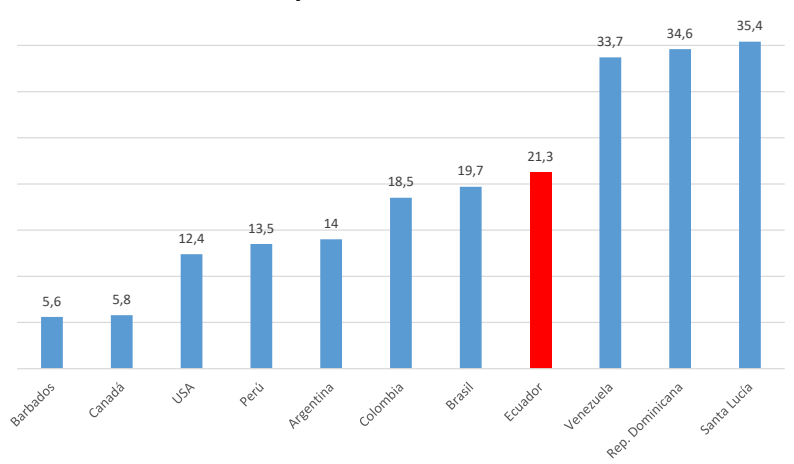
En el año 2020 se registraron en el Ecuador un total de 16.972 siniestros, resultando en un total de 14.690 víctimas entre lesionados graves (13.099) y fallecidos en sitio (1.591) según la información publicada por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) en su portal web\*.

Es importante resultar que durante 2011, inicio de la Década de la Acción, en Ecuador hubo 2.049 muertos en las vías frente a 2.180 en 2019, siendo un incremento del 6%, lejos de la reducción del 50% propuesta.



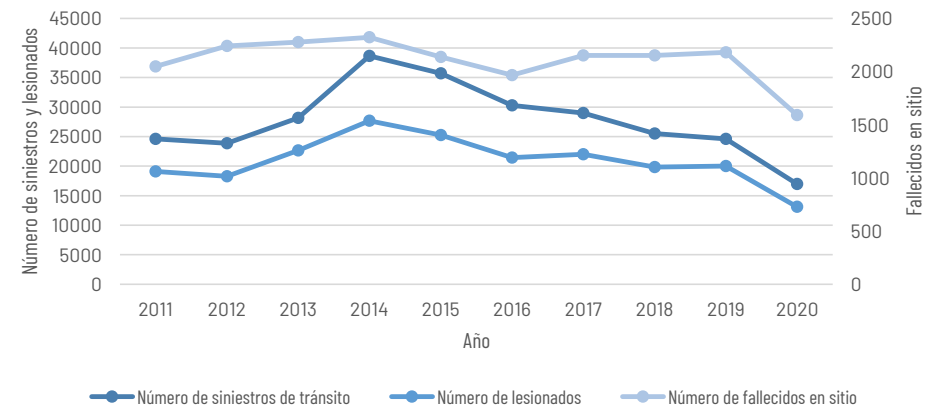
*Se debe indicar que en 2020, a partir del día 16 de marzo el gobierno central declaró estado de excepción a nivel nacional, limitando la libre movilidad, así como obligando al cierre temporal de centros educativos, centros de recreación, comercio, fábricas, entre otros, por la pandemia generada por el virus SARs-COV2 (Covid-19).*

### Muertes por cada 100.000 habitantes



Fuente: OMS. (2018).

### Total de siniestros, lesionados y fallecidos en sitio en Ecuador. Periodo 2011-2020.



Fuente: ANT. (2020).



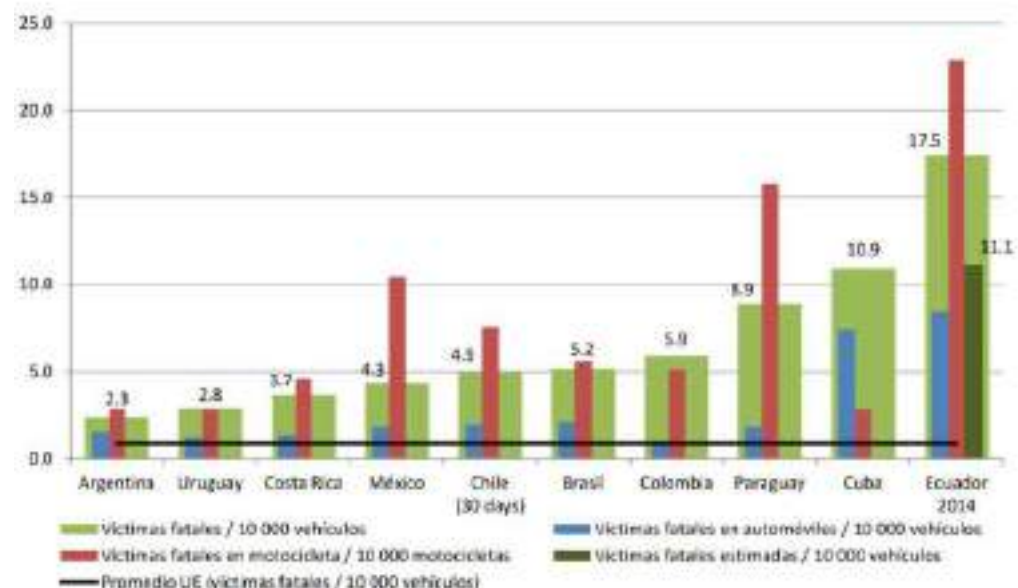
## BENCHMARKING DE LA SEGURIDAD VIAL

El informe “Benchmarking de la seguridad vial en América Latina” generado por el International Transport Forum – ITF (OCDE/FIT 2017) describe y compara la gestión de la seguridad vial en 10 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Paraguay y Uruguay, mostrando algunas valoraciones realizadas posterior al análisis de datos durante 2 años, buscando identificar las mejores prácticas que permitan aprender de las experiencias de ellos así como buscar los factores de riesgo que podrían influir en la gravedad de los siniestros.

En este informe, en el que se destaca el compromiso y avance del Ecuador por mejorar la recolección de datos y la confiabilidad de éstos, indica que el país presenta el número más alto de muertes por cada 10,000 vehículos motorizados registrados (17,5), seguido por Cuba y Paraguay

Es posible observar a partir del benchmarking la seria problemática de seguridad vial de los motociclistas en Ecuador, con la mayor cantidad de fallecidos por cada 10,000 motocicletas en América Latina.

Número de muertes en accidentes viales por cada 10,000 vehículos registrados (2013).



Fuente: ITF. (2017).

## PRIMERA DÉCADA DE ACCIÓN POR LA SEGURIDAD VIAL 2011-2020



El principal objetivo de la Década fue reducir en 50% las víctimas de siniestros viales para 2020, lo cual no se cumplió.

Aunque hubo avances en términos de creación de agencias líderes de seguridad vial, y en la implementación de programas de seguridad vial, en América Latina en la mayoría de los países los fallecidos aumentaron en esta década, incluyendo a Ecuador.

### PILARES DEL PLAN DE LA DÉCADA (ONU)



ONU. (2011). Plan Mundial Para el Decenio De Acción Para La Seguridad Vial 2011-2020



## LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



En 2015 se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en la Asamblea de Naciones Unidas y dos se refieren a seguridad vial:

**ODS 3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos.**

**Meta 3.6 "A 2020, reducir en 50% las muertes y lesiones por accidentes viales"**

**ODS 11 Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.**

**Meta 11.2 "Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad"**



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Objetivos de desarrollo sostenible



## SEGUNDA DÉCADA DE ACCIÓN POR LA SEGURIDAD VIAL 2021-2030

La Asamblea General de Naciones Unidas en agosto 2020 aprobó la Resolución A/Res 74/299 que establece Segundo decenio para la seguridad vial con la **meta de reducir las muertes y heridas en el tráfico en 50% entre 2021 y 2030**.

El objetivo es mejorar las estrategias y programas iniciados en la primera década para lograr la reducción propuesta.

La OMS está formulando el nuevo Plan Global para la 2ª Década de la acción que estará finalizada en septiembre 2021.

### Principales propuestas de la Resolución:

- ✓ Desarrollar programas basados en los principios del sistema seguro
- ✓ Destaca los Objetivos de Desarrollo sostenible 3.6 y 11:2
- ✓ Incorporar la seguridad vial en otros programas como sostenibilidad, transporte, salud.
- ✓ Acoge la Declaración de Estocolmo y las recomendaciones del grupo de expertos



Asamblea General Naciones Unidas . (2020). Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo - Resolución aprobada por la Asamblea General



## RECOMENDACIONES PARA SALVAR VIDAS



Foto: Mikael Ullén

3ª reunión ministerial de Estocolmo 2020 por la seguridad vial, febrero 2020, para evaluar la finalización de la 1ª Década de la Acción por la seguridad vial.

Previo a la reunión un grupo de expertos académicos para identificó unas recomendaciones para mejorar la seguridad vial.

El informe propone nueve medidas adicionales y complementarias a las incluidas en el Plan Global de la Década para incluir la seguridad vial junto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta los principios del sistema seguro.

Sus recomendaciones fueron incorporadas en la Declaración de la reunión de Estocolmo y en la Resolución de la ONU.



<https://www.roadsafetysweden.com>





## RECOMENDACIONES GRUPOS DE EXPERTOS

### 1 PRÁCTICAS E INFORMES SOSTENIBLES



Incluir intervenciones y acciones de seguridad vial en todos los sectores como parte de las contribuciones de los ODS. Para las empresas, su responsabilidad en seguridad vial.

### 2 CONTRATACIÓN



Utilizar el poder de compra de las organizaciones públicas y privadas en sus cadenas de valor para incluir aspectos de seguridad vial.

### 3 CAMBIO MODAL



Pasar de vehículos personales a formas de movilidad más seguras y activas.

### 4 SALUD INFANTIL Y ADOLESCENTE



Fomentar la movilidad activa mediante la construcción de rutas y senderos más seguros, así como proteger a los jóvenes y niños en las vías

### 5 INFRAESTRUCTURA



Tener en cuenta los principios del diseño de Sistema Seguro en el diseño, construcción y operación de las vías.

## 6 VEHICULOS SEGUROS EN EL MUNDO



Adoptar un conjunto mínimo de normas de seguridad para vehículos, mejores estándares de seguridad vehicular.

## 9 TECNOLOGÍA



Llevar los beneficios de vehículos e infraestructura más seguros a países de bajos y medianos ingresos.

## 7 CONTROLAR EXCESO DE VELOCIDAD

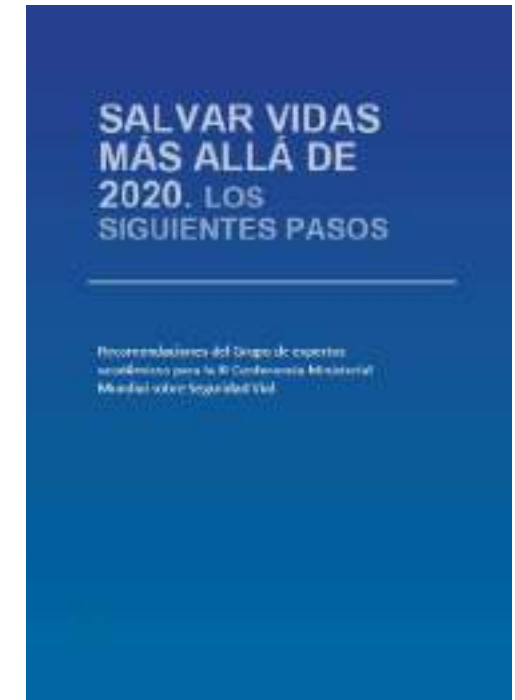


Proteger a los usuarios de las fuerzas de colisión que trascienden los límites de tolerancia a las lesiones humanas. Gestión de la velocidad.

## 8 30 KM/H



Exigir un límite de velocidad de 30 km/h en las zonas urbanas para evitar lesiones graves y muertes de usuarios vulnerables cuando se producen errores humanos.



Grupo de expertos académicos. (2020).  
SALVAR VIDAS MÁS ALLÁ DE 2020





## SISTEMA SEGURO

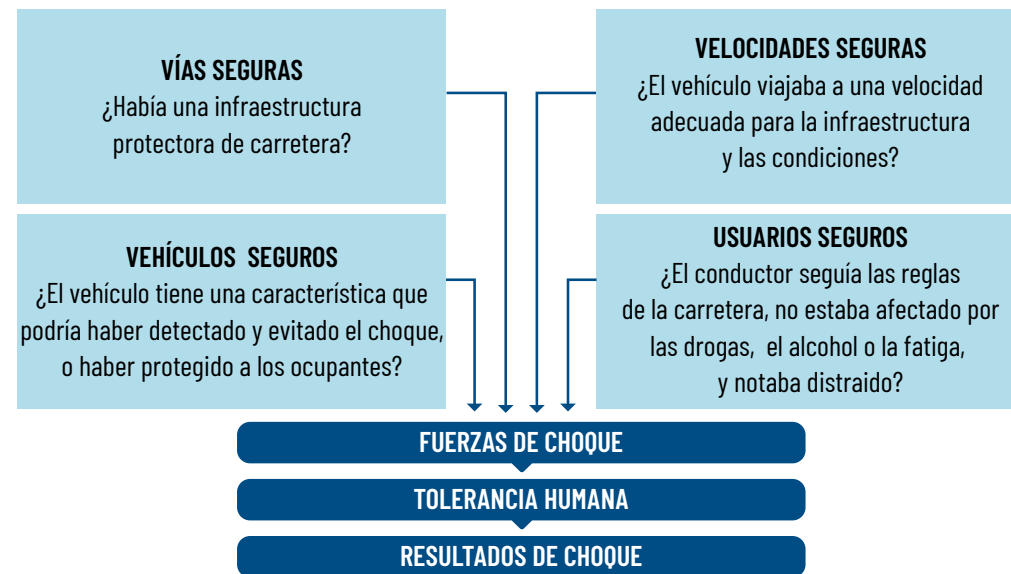
El enfoque de sistema seguro se basa en la estrategia “Perspectiva cero” sueca, que tiene la ambición a largo plazo de **reducir a cero las lesiones graves o mortales en el sistema de transporte.**

### Los principios del sistema seguro son:

- ✓ Los humanos cometemos errores
- ✓ El ser humano es frágil para recibir impactos
- ✓ Todas las personas involucradas en el diseño, construcción, mantenimiento y operación del sistema vial tenemos una responsabilidad compartida de evitar siniestros viales, y en caso de que ocurran, que sus consecuencias sean las mínimas.
- ✓ Todas las partes del sistema deben ser integrados y fortalecidos de tal forma que si una parte falla, el sistema proteja los usuarios



The Safe System  
Fuente: Road Safety Commission. (2017).  
Duración: 3'12"



El enfoque de sistema seguro hace énfasis en:

- ✓ La capacidad institucional enfocada en resultados, con coordinación interinstitucional y con la comunidad en general, dado que la responsabilidad de la seguridad vial es compartida por todos los partes actores viales.
- ✓ Adecuada financiación.
- ✓ Promoción masiva de las medidas.
- ✓ Monitoreo permanente del comportamiento de las medidas y proponer los ajustes necesarios.
- ✓ Controles masivos permanentes al cumplimiento de las normas por parte de los usuarios de la vía.



International Transport Forum. (2008). Objetivo Cero: Objetivos ambiciosos para la Seguridad Vial y el Enfoque sobre un Sistema Seguro



## SISTEMA SEGURO: ÉNFASIS DEL SISTEMA

Se debe considerar de manera especial a los usuarios más vulnerables prestando mayor atención a: control de la velocidad, separación de los diferentes tipos de usuario, diseño de vehículos menos agresivos con el peatón, el ciclista, el motociclista y los sistemas de transporte informal no motorizado y el desarrollo de vías que perdonen el error humano.



**Safe System (60s)**

Fuente: Road Safety Commission. (2019).

Duración: 1'12"

**Medidas de corto plazo** probadas, es decir, buenas prácticas documentadas como:

- ✓ Velocidad; acorde con especificaciones de la vía y las condiciones de movilidad de los usuarios vulnerables.
- ✓ Conducción responsable y control al uso de alcohol y sustancias psicoactivas.
- ✓ Promover uso de sistemas de retención: en uso de cinturones de seguridad delante y atrás y sistemas de retención infantil.
- ✓ Promoción masiva del uso del casco para motociclistas
- ✓ Vías seguras para todos los usuarios
- ✓ Mejora de la seguridad de los vehículos, revisión mecánica periódica y la exigencia de estándares de seguridad adecuados.
- ✓ Reducción de riesgos de los conductores jóvenes, mediante capacitación en conducción segura y a la defensiva, controles en licenciamiento.
- ✓ Capacitación masiva a usuarios vulnerables y conductores.
- ✓ Establecimiento de medidas efectivas y masivas de control del comportamiento de los usuarios en la vía (exceso de velocidad, conducción y alcohol, distracciones, uso de sistemas de retención, principalmente)

**Medidas de largo plazo:**

- ✓ Recolección y análisis de datos sobre siniestralidad.
- ✓ Promover medidas de ajuste con base en la información recolectada
- ✓ Establecer metas de largo plazo ambiciosas.
- ✓ Capacitación y formación.
- ✓ Financiación adecuada.
- ✓ Institucionalidad adecuada.

## EL SISTEMA SEGURO EN EL DISEÑO VIAL

El enfoque del Sistema Seguro requiere:

- ✓ Diseñar, construir y mantener un sistema vial de manera que las fuerzas sobre el cuerpo humano generadas en las colisiones sean inferiores a las que provocan muertes o heridas.
- ✓ Mejorar las vías para reducir el riesgo de colisiones y minimizar daños: medidas para las carreteras de alta velocidad, incluyendo la división del tráfico, el diseño de bordes de carretera "perdonadores".
- ✓ En zonas con un gran número de usuarios vulnerables o con un riesgo de colisiones, la gestión de la velocidad, complementada con tratamientos de la vía es una estrategia clave para limitar las colisiones.
- ✓ La gestión de la velocidad, teniendo en cuenta los riesgos en las diferentes partes del sistema vial.
- ✓ La ingeniería de seguridad vial es, por tanto, una piedra angular de esta estrategia. La ingeniería de seguridad vial puede incluso garantizar que los servicios de rescate puedan llegar rápidamente al lugar del accidente (por ejemplo, dotando a las autopistas de emergencia).

En zonas urbanas el diseño vial seguro requiere:

- ✓ Diseño urbano que reduzca la necesidad de desplazarse en automóvil y fomente velocidades de circulación más seguras
- ✓ Medidas de tránsito calmado que reduzcan la velocidad vehicular o permitan cruces más seguros
- ✓ Corredores principales que garanticen condiciones más seguras para todos los usuarios
- ✓ Red de infraestructura diseñada especialmente para la bicicleta
- ✓ Infraestructura para peatones y acceso a espacios públicos
- ✓ Acceso seguro a corredores, estaciones y paradas de transporte masivo



WRI. (2015). Ciudades más seguras mediante el diseño



¿Qué es un enfoque de "sistemas seguros" para la seguridad vial?

Fuente: TUC Berkeley SafeTREC. (2018).

Duración: 5'20"



## RECOMENDACIONES OMS: SALVE VIDAS



A continuación, se presenta un documento desarrollado por la Organización Mundial de la Salud que contiene medidas fáciles de poner en marcha con resultados probados.

**Salve VIDAS:** paquete de actuaciones técnicas sobre seguridad vial, se exponen una serie de medidas clave basadas en datos probatorios que según muchos de los principales expertos mundiales en seguridad vial, así como sus respectivos organismos, son las que más probabilidades tienen de influir a corto y largo plazo sobre el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico. Son medidas relacionadas con el control de la velocidad, el diseño de las infraestructuras, la seguridad de los vehículos, las leyes y la vigilancia de su cumplimiento, la atención de emergencia tras un accidente de tránsito y el liderazgo.



Organización Mundial de la Salud. (2017). Salve VIDAS - Paquete de medidas técnicas sobre seguridad vial

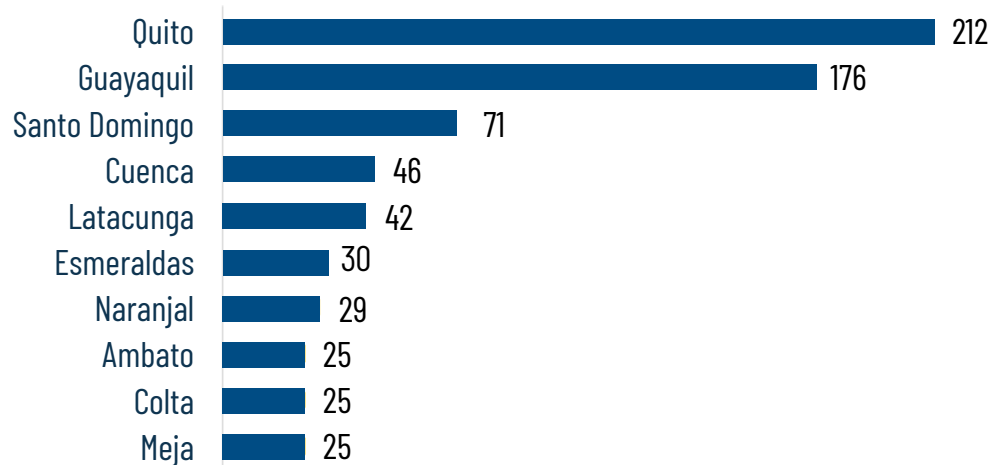
## SEGURIDAD VIAL URBANA

La seguridad vial urbana es parte fundamental de la planeación, desarrollo y operación de la movilidad en las ciudades.

En la declaración final de la reunión Habitat III, Quito 2016, se menciona:

1. **Movilidad sostenible y desarrollo urbano:** se deben diseñar las ciudades acorde con los principios del Sistema Seguro de la seguridad vial.
2. **La seguridad de los usuarios vulnerables** debe ser priorizados en las ciudades (peatones, ciclistas, motociclistas).
3. **Se debe procurar viaje seguro al colegio:** 500 niños mueren por día en el mundo.

Fallecidos en sitio según cantón Ecuador. Año 2020.



Fuente: ANT. (2020).



Naciones Unidas. (2017). Nueva Agenda Urbana





## BENCHMARKING DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA

La seguridad vial a nivel urbana ha sido poco tratada en la bibliografía mundial. En 2019 el International Transport Forum publicó el documento “Calles Más Seguras: Benchmarking Mundial de Seguridad Vial Urbana” el cual: “...tiene por objeto apoyar a las ciudades en el establecimiento de objetivos de seguridad vial y supervisar los avances en la mejora de la seguridad vial urbana. Los peatones, ciclistas y motociclistas representan casi el 80 % de las muertes por accidentes de tráfico urbanos. Por lo tanto, las ciudades deben intensificar sus esfuerzos para mejorar la seguridad de los usuarios vulnerables de la vía pública. Este documento presenta indicadores de seguridad vial para diferentes grupos de usuarios de la vía pública recolectados en 31 ciudades con el fin de facilitar la evaluación, la supervisión y la comparación de resultados de seguridad vial. Presta especial atención a la medición del riesgo de muerte en accidente de tráfico por unidad de distancia recorrida.

### Recomendaciones:

- ✓ Desarrollar observatorios de movilidad en las ciudades
- ✓ Recoger los datos de las víctimas de tráfico de los hospitales, no sólo de los registros policiales
- ✓ Adoptar objetivos ambiciosos para reducir el número de víctimas
- ✓ Centrarse en la protección de los usuarios vulnerables de la vía pública
- ✓ Utilizar indicadores adecuados para medir la seguridad de los usuarios vulnerables de la vía pública en las ciudades
- ✓ El número absoluto de víctimas mortales y heridos en siniestros de tráfico son indicadores importantes para el seguimiento de las tendencias de la seguridad vial y el establecimiento de objetivos de seguridad vial.
- ✓ Estimar la población diurna para mejorar la comparabilidad de las estadísticas de seguridad vial
- ✓ Dar prioridad a la investigación sobre las colisiones viales urbanas



International Transport Forum. (2018). Calles más Seguras: Benchmarking Mundial de Seguridad Vial Urbana



## REQUERIMIENTOS DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA

Dada la magnitud de las muertes y heridas que causan los siniestros viales en las ciudades, se requiere que la seguridad vial sea priorizada como una necesidad desde el punto de vista de movilidad y salud.

Lo mínimo que se requiere es:

1. Contar con una entidad responsable por la seguridad vial.
2. Tener un plan de seguridad vial.
3. Monitorear las estadísticas de siniestralidad.

### Planes de Seguridad Vial Urbana:

1. Análisis de siniestralidad:

- ✓ Análisis estadísticas
- ✓ Georreferenciación accidentes
- ✓ Causas de siniestros

2. Institucionalidad:

- ✓ Instituciones que intervienen
- ✓ Sector privado relacionado
- ✓ Academia

3. Plan estratégico:

- ✓ Medidas de corto plazo
- ✓ Medidas de largo plazo



Ministerio del interior & Dirección general de tráfico. (2011).  
Catálogo de Experiencias de Seguridad Vial Urbana en España



## REQUERIMIENTOS DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA

### Ámbitos de actuación y objetivos del Plan Tipo de Seguridad vial

ÁMBITO DE ACTUACIÓN	OBJETIVOS GENÉRICOS
El diseño del espacio público y la señalización.	Repartir de forma más equitativa el espacio vial y mejorar el diseño de las calles y la señalización vial para garantizar la convivencia de todos los sistemas de desplazamiento
El tráfico y la convivencia de los distintos medios de transporte urbanos	Pacificar el tráfico y fomentar los medios de transporte y sistemas de desplazamiento más sostenibles.
La accidentalidad de los vehículos a motor de dos ruedas.	Reducir el número y las consecuencias de los accidentes de los vehículos a motor de dos ruedas
La movilidad de los colectivos más vulnerables	Aumentar la protección de los peatones, ciclistas y personas con movilidad reducida.
La vigilancia y el control de las infracciones viales y sus causas.	Actuar sobre la vigilancia y el control de la indisciplina vial y las infracciones.
La atención sanitaria y social a las víctimas de accidentes de tráfico.	Mejorar la atención sanitaria y social a los afectados por accidentes de tráfico y considerar la seguridad vial urbana como un tema de salud pública.
El estudio de la movilidad y la accidentalidad vial urbana.	Implantar sistemas de motorización para mejorar la recogida y el análisis de información sobre la movilidad y accidentalidad vial urbana.
La formación y la información sobre seguridad vial urbana.	Actuar en el ámbito de la formación y la información de los ciudadanos para introducir los valores de la seguridad vial en todos los ámbitos de la sociedad.
La coordinación y colaboración entre administradores.	Impulsar la coordinación y la colaboración con las instituciones y organismos supramunicipales competentes.
La participación social sobre seguridad vial urbana.	Fomentar la participación social y el debate ciudadano sobre movilidad local y seguridad vial urbana e impulsar los pactos locales.

Fuente: Dirección General de Tráfico. (2009).





## SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR

### ESQUEMA INSTITUCIONAL RELATIVO A LA SEGURIDAD VIAL- ECUADOR

Acorde a la LOTTTSV, los organismos que componen y tienen relación con la seguridad vial en el Ecuador son:

- |          |   |   |  |
|----------|---|---|--|
| <b>a</b> | El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB)   | → | ■ Rectoría   |
| <b>b</b> | La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT) | → | ■ Regulación, planificación y control dentro de sus competencias   |
| <b>c</b> | La Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE) junto con la Policía Nacional (PPNN)                        | → | ■ El control operativo del tránsito  |
| <b>d</b> | Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM)   | → | ■ Regulación, planificación y control, junto con el control operativo del tránsito en caso de ser modelo de gestión tipo A |

Sugerencias para ciudades de Ecuador:

- ✓ Identificar un organismo local, responsable de consolidar datos, y dar seguimiento a proyectos, y de la coordinación interinstitucional
- ✓ Tener un Plan de Seguridad Vial Urbana con objetivos, responsables y metas claros, y comunicarlos a ciudadanos
- ✓ Publicar estadísticas y mapas de calor de fácil acceso y comprensión para los ciudadanos
- ✓ Establecer un porcentaje del presupuesto municipal a favor de proyectos ligados a la SV
- ✓ Estructurar/formalizar el Plan Metropolitano de Seguridad Vial
- ✓ Creación de espacio de diálogo ciudadano - Mesa de Movilidad
- ✓ Promover un programa de seguridad vial laboral
- ✓ Crear oficina de atención integral a víctimas



## EXPERIENCIAS DE SEGURIDAD VIAL URBANA

Existen varias iniciativas y experiencias exitosas de seguridad vial urbanas.

Vale la pena destacar:

1. Ciudades del programa de Bloomberg Philanthropies 2015 - 2019 (Sao Pablo, Fortaleza y Bogotá)
2. Buenos Aires redujo un 33% los fallecidos de 2019 frente a 2015
3. Visión cero en ciudades en Estados Unidos
4. Oslo, logró reducir a un solo fallecido durante 2019.

En todas se observan programas de gestión de velocidad unidas a mejoras en la infraestructura, prioridad a usuarios vulnerables, y campañas unidas a control, entre otros componentes que se pueden consultar en los links.



*Fuente: Vision Zero Network. (2021).*



**Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2017). Plan Distrital de Seguridad Vial 2017-2026**

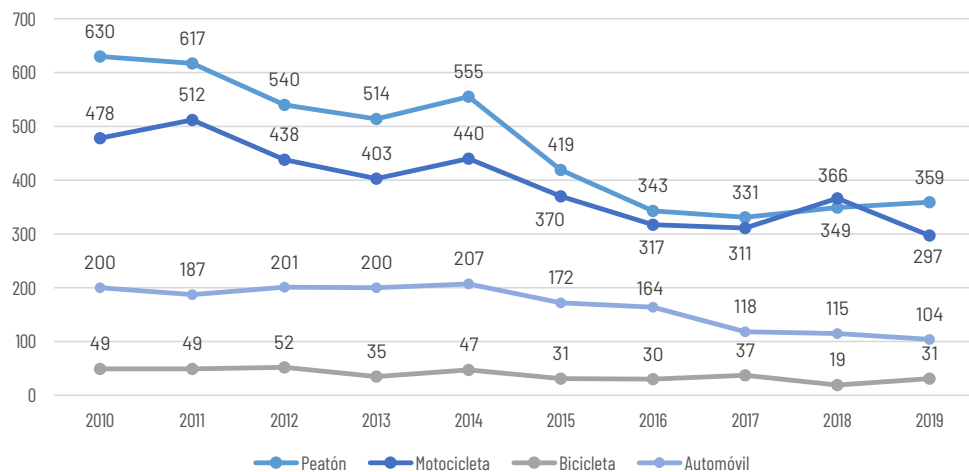


**Prefeitura de Fortaleza. (2020). Relatório anual de segurança viária de fortaleza 2019**



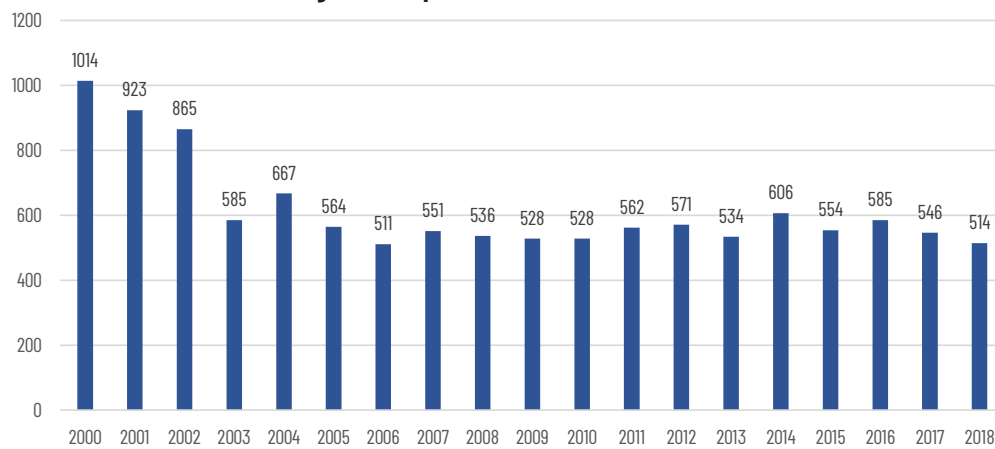
## EXPERIENCIAS DE SEGURIDAD VIAL URBANA

Fallecidos en São Paulo por accidentes viales. Periodo 2010-2019.



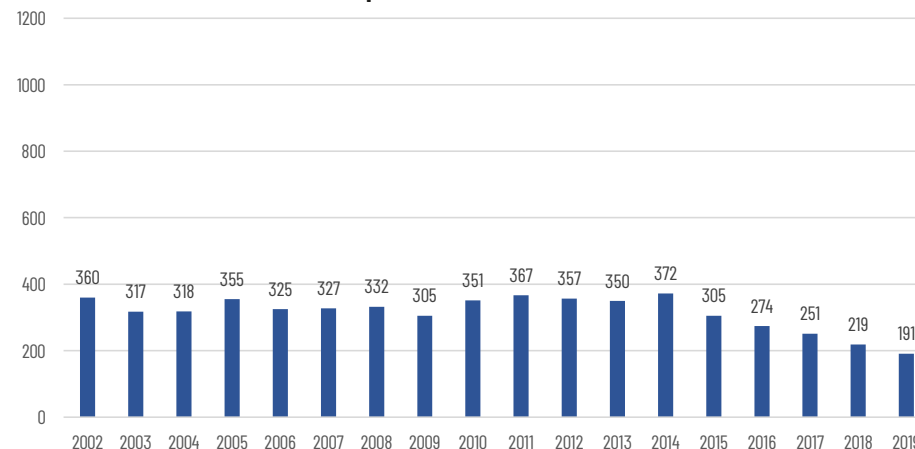
Fuente: Cidade De São Paulo Mobilidade e Transportes. (2020).

Fallecidos en Bogotá D.C. por accidentes viales. Periodo 2000-2018.



Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2018).

Fallecidos en Fortaleza por accidentes viales. Periodo 2002 - 2019.



Fuente: Prefeitura de Fortaleza. (2020).



## EXPERIENCIAS DE SEGURIDAD VIAL URBANA



 Intendencia de Montevideo. (2019).



 Ministerio del interior & Dirección general de tráfico. (2011).



 Secretaría de transporte Buenos Aires. (2016).



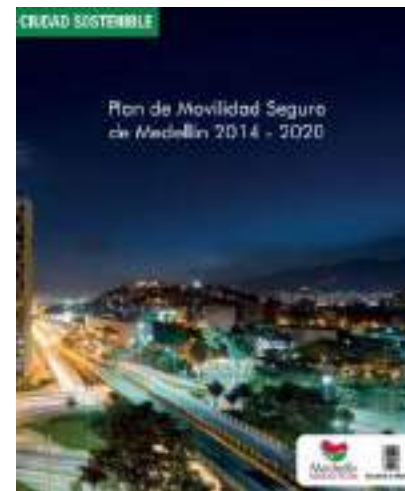
 Prefeitura de Fortaleza. (2020).



 Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2017).



 Comisión Presidencial Para La Seguridad Vial. (2017).



 Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2014).



 Fundación MAPFRE. (2015).

## RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL URBANA

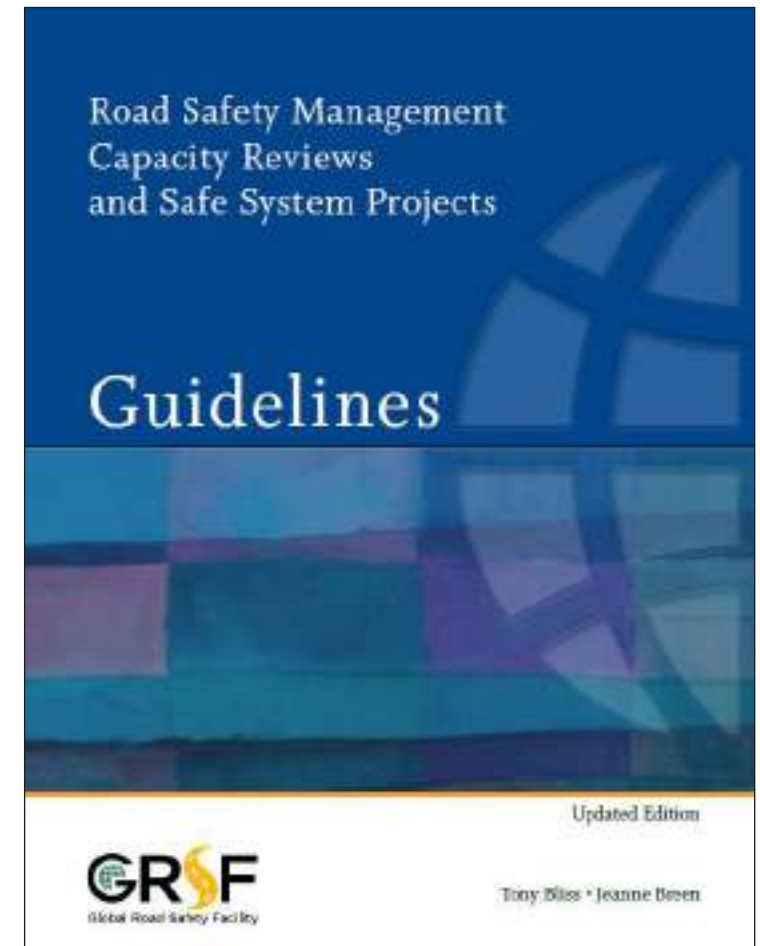
Para lograr que se formulen e implementen planes estratégicos de seguridad vial urbana se requiere contar con una entidad que sea responsable del tema, tal como se sugiere para los países.

Los GAD o Secretarías de Movilidad tienen entre sus funciones la seguridad vial, siendo buenas opciones de organismo líder a nivel urbano.

Para lograr resultados las entidades responsables o líderes deben tener:

- ✓ Observatorio de seguridad vial.  
(Estadísticas, análisis de siniestros: causalidad, georreferenciación, indicadores, entre otros)
- ✓ Liderazgo para la elaboración de planes estratégicos de seguridad vial con los actores involucrados del sector público, privado, academia y ONG
- ✓ Coordinar las actuaciones relacionadas con la seguridad vial en: i) infraestructura; ii) control en vía; iii) atención de emergencias viales y posterior atención integral de víctimas; iv) campañas
- ✓ Evaluación los resultados de las estrategias y proponer modificaciones

Se presenta la Guía de revisión de capacidades de gestión del Banco Mundial, la cual se refiere a países, puesto que no hay para el nivel urbano, pero se puede usar como referencia del tipo de análisis que se debe realizar para evaluar la capacidad de gestión de una ciudad, adaptándola a cada caso.



Global Road Safety Facility. (2013). Road Safety Management Capacity Reviews and Safe System Projects





## PRINCIPIOS BÁSICOS

Los factores de riesgo principales en las vías y que la OMS recomienda tener en cuenta son:

- ✓ Alcohol y conducción
- ✓ Exceso de velocidad
- ✓ Distracciones
- ✓ No uso de casco, cinturones de seguridad y sistemas de retención infantil (sillas y elevadores de niños)

Para lograr cambios de comportamiento de los usuarios de las vías se recomienda realizar campañas de sensibilización sobre los riesgos que hay en la vía, unidas a procedimientos de control en la vía.

Sin control una campaña en los medios de comunicación no tiene prácticamente ningún efecto directo en términos de reducción de número de siniestros, pero en combinación, estas medidas pueden conducir a una reducción de siniestros.

Es necesario:

- ✓ **Identificar** las prácticas de riesgo que mayor incidencia tienen en los siniestros y su gravedad
- ✓ **Formular campañas** independientes por cada factor de riesgo unidas a control en vía que refuerce el mensaje y la consecuencia. Estas campañas se sugiere sean muy claras con relación a las consecuencias del riesgo.

Es importante que las multas por concepto del control sean pagadas para garantizar que el procedimiento sancionador se complete.



Turner, B., Job, S. and Mitra, S. (2020). Guide for Road Safety Interventions: Evidence of What Works and What Does Not Work. Washington, USA.



Foto: Harley-Davidson. (2019).



Foto: Alexandre Boucher. (2018).



## VELOCIDAD

La velocidad con la cual circula un vehículo influye directamente en el riesgo de colisión, así como en la gravedad de las lesiones y la probabilidad de morir como consecuencia de la colisión.

- ! Un aumento de 1% en la velocidad media produce un aumento de 4% del riesgo de colisión mortal y un aumento de 3% del riesgo de colisión grave.
- ! Una disminución de 5% en la velocidad media da lugar a una reducción de 30% de las muertes causadas por el tránsito.
- ! El riesgo de muerte para los peatones atropellados por un automóvil aumenta en 4,5 veces si éste circula de 50 a 65 km/h.
- ! Los ocupantes de un automóvil tienen un riesgo un 85% más elevado de morir en una colisión entre automóviles cuando éstos circulan a 65 km/h o a más velocidad.



**¡Bájale a la velocidad! Campaña seguridad vial**  
Fuente. Secretaria Movilidad, Bogotá 2017  
Duración: 55'



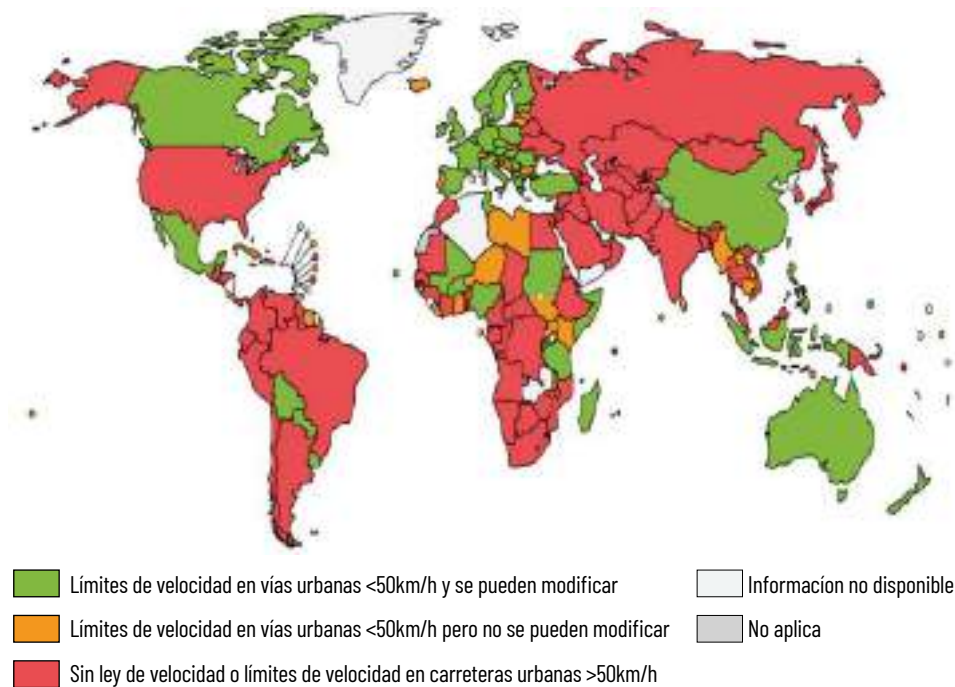
## VELOCIDAD

La OMS definió como criterios de mejores prácticas en la evaluación de la legislación sobre leyes de velocidad

- ✓ Presencia de una ley nacional de límite de velocidad
- ✓ Límites de velocidad urbana que no excedan los 50 km / h (según la investigación, se recomiendan límites inferiores para las áreas urbanas y 30 km / h para áreas residenciales y áreas con alta actividad peatonal)
- ✓ Autoridades locales que tienen el poder de modificar los límites de velocidad (para adaptarse a diferentes contextos).

Solo cuatro países de América Latina siguen los criterios de mejores prácticas para las leyes que limitan la velocidad urbana a 50 km/h.

Países con leyes de velocidad que cumplen con las mejores prácticas, 2017



Fuente: WHO. (2018).

 Organización Panamericana de la Salud. (2019). Estado de la seguridad vial en la Región de las Américas

 World Health Organization. (2018). Global status report on road safety 2018



## CONDUCCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL

El consumo de alcohol, incluso en cantidades relativamente pequeñas, aumenta el riesgo de verse involucrado en siniestros viales.

Consumir alcohol deteriora las funciones esenciales para una conducción segura, como la visión y los reflejos, y disminuye la capacidad de discernimiento, lo que se asocia generalmente a otros comportamientos de riesgo, como el exceso de velocidad.

Se estima que entre el 5% y el 35% de todas las muertes en la carretera se reportan como relacionadas con el alcohol. Conducir después de beber alcohol (lo que se denomina conducción bajo los efectos del alcohol) aumenta significativamente el riesgo de un choque y la gravedad del choque.



Foto: Fred Moon. (2019)



Foto: Reinhart Julian. (2020)



Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2010). Beber y conducir



## CONDUCCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL

### Los riesgos de conducir bajo los efectos del alcohol

Los conductores con una concentración de alcohol en la sangre de entre 0,02 y 0,05 g/dl tienen como mínimo un riesgo tres veces mayor de morir en un siniestro vial. Este riesgo aumenta a seis veces como mínimo con una tasa de alcoholemia entre 0,05 y 0,08 g/dl, y se eleva exponencialmente cuando supera 0,08 g/ dl.

Las investigaciones demostraron que cuanto más alta es la concentración de alcohol en la sangre, mayor es el riesgo de que tenga lugar un siniestro vial.



Conoce los efectos del alcohol al conducir

Fuente: Soy502. (2017)

Duración: 1'

### CONCENTRACIÓN DE ALCOHOL EN LA SANGRE (G/DL)

### EFFECTOS EN EL ORGANISMO

0,01-0,05	Aumento del ritmo cardíaco y la frecuencia respiratoria
	Disminución de la actividad de diversas funciones cerebrales centrales
	Comportamiento incoherente al ejecutar tareas
	Disminución del discernimiento y pérdida de inhibiciones
0,06-0,10	Sensación moderada de exaltación, relajación y placer
	Sedación fisiológica de casi todos los sistemas
	Disminución de la atención y del estado de alerta, reflejos más lentos, deterioro de la coordinación y disminución de la fuerza muscular
	Reducción de la capacidad de tomar decisiones racionales o de ejercer el discernimiento
0,11-0,15	Aumento de la ansiedad y la depresión
	Disminución de la paciencia
	Reflejos considerablemente más lentos
	Deterioro del equilibrio y del movimiento
0,16-0,29	Deterioro de algunas funciones visuales
	Articulación confusa de las palabras
	Vómitos, especialmente cuando se alcanza con rapidez este nivel de alcoholemia
	Grave deterioro sensorial, incluida la disminución de la percepción de los estímulos externos
0,30-0,39	Grave deterioro motor, con tambaleos o caídas frecuentes
	Estado de estupor, falta de respuesta
	Pérdida de la conciencia
	Anestesia comparable a la de una intervención quirúrgica
0,40 y más	Muerte (en muchos casos)
	Inconsciencia
	Cese de la respiración
	Muerte, por lo general causada por insuficiencia respiratoria

Fuente: OPS. (2010).



## CONDUCCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL

### Revisión de las leyes de conducir bajo los efectos del alcohol:

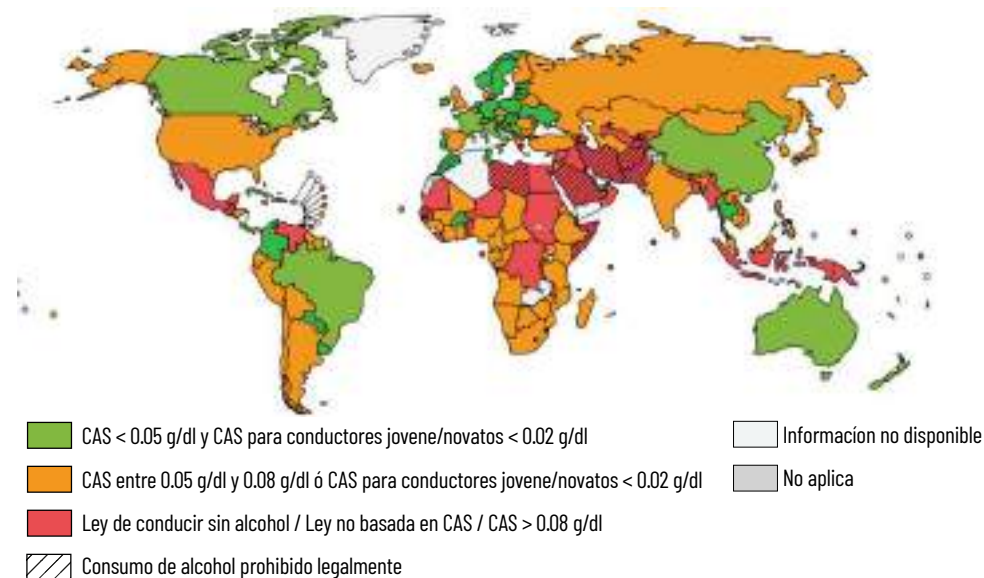
Se consideran tres criterios de mejores prácticas para la evaluación de las leyes de conducir bajo los efectos del alcohol. Se consideran tres criterios de mejores prácticas para la evaluación de las leyes de conducir bajo los efectos del alcohol:

- ✓ Presencia de una ley nacional de conducir bajo los efectos del alcohol.
- ✓ Límite de CAS para la población general que no exceda 0.05 g/dl.
- ✓ Límite de CAS para conductores jóvenes y novatos que no excedan de 0.02 g/dl.

### Eficacia de las leyes

La experiencia ha demostrado que cuando las leyes no van acompañadas de un sistema de control eficaz dejan de tener el efecto esperado. Así, en el caso de las restricciones sobre alcoholemia, su aplicación estricta mejora tanto la eficacia de estas limitaciones como la continuidad de su puesta en práctica.

### Países con leyes de conducción bajo los efectos del alcohol que cumplen con las mejores prácticas, 2017



Fuente: WHO. (2018).

La aplicación es más eficaz cuando tiene el apoyo de campañas de concienciación pública que hagan sentir a los posibles infractores que tienen más probabilidad de ser detenidos, lo que lleva a una rápida caída en el número de infracciones. Asimismo, las pruebas aleatorias de alcoholemia y los puestos de policía para controlar las tasas de consumo de alcohol son mecanismos que han demostrado reducciones significativas en los siniestros de tránsito relacionados con el alcohol.

## USO DEL CASCO DEL MOTOCICLISTA



Foto: Claudette Bleijenberg. (2021)

Los usuarios de motocicletas figuran entre las principales víctimas en el tránsito. Son muy más vulnerables, ya que son menos visibles y están menos protegidos que otros vehículos motorizados. La principal causa de muerte y traumatismo grave en esos usuarios son los traumatismos craneoencefálicos.

Con el uso adecuado de cascos de buena calidad ha demostrado que reduce en 42% el riesgo de padecer traumatismos mortales y en 69% el riesgo de padecer traumatismos craneoencefálicos. Por consiguiente, implantar y hacer cumplir el uso obligatorio del casco por todos los ocupantes y organizar campañas públicas de información han demostrado ser medidas costo-eficaces para prevenir y reducir las muertes y los traumatismos en los usuarios de vehículos automotores de dos y tres ruedas.

## USO DEL CASCO DEL MOTOCICLISTA

### Casco



*“Cuando tu cabeza golpea contra el piso o el pavimento tu cerebro se va a mover hacia adelante, golpeando contra el interior de los huesos de tu cráneo. Se va a deformar. Se van a estirar las fibras nerviosas. Se van a romper las fibras nerviosas. Y las lastimadas ya no funcionan. Cuando pierdes una célula del cerebro, no hay remplazo. Entonces los daños serán permanentes.*

*De hecho, la gente que sufre ese tipo de accidentes generalmente no mejora. Han perdido algo. Han perdido parte de su inteligencia. Pueden haber perdido la capacidad de valerse por sí mismos, por el daño al sistema que controla sus músculos. Pueden sufrir un cambio en su comportamiento, tener dificultades en la interacción con otras personas o en las relaciones sociales. Todo esto es consecuencia de esa falta de protección del cráneo, y nada puede quitar el shock.*

*No hay cura para las lesiones cerebrales. Una lesión cerebral es para siempre. Podemos enseñarle a alguien estrategias para luchar contra sus discapacidades, pero el único método efectivo para luchar contra las lesiones en la cabeza es la prevención... en primer lugar, no dejar que la lesión ocurra. Por lo tanto, las leyes que obligan a usar cascos... son necesarias”*

**William D. Singer, Doctor en Medicina, Harvard Medical School**

### Leyes de casco de motocicleta:

- ✓ Presencia de una ley nacional de casco de motocicleta.
- ✓ Ley aplicable tanto a conductores como a pasajeros.
- ✓ Una ley aplicable a todos los tipos de carreteras y motores.
- ✓ Una ley que especifique que los cascos deben estar abrochados.
- ✓ Una ley que especifique los estándares de los cascos.

De los 167 países que tienen leyes de casco obligatorias para motociclistas, solo 49 que representan el 36% de la población tienen leyes que cumplan con los cinco criterios de mejores prácticas.



**Organización Panamericana de la Salud. (2008).**  
**Cascos: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales**





## USO DEL CASCO DEL MOTOCICLISTA

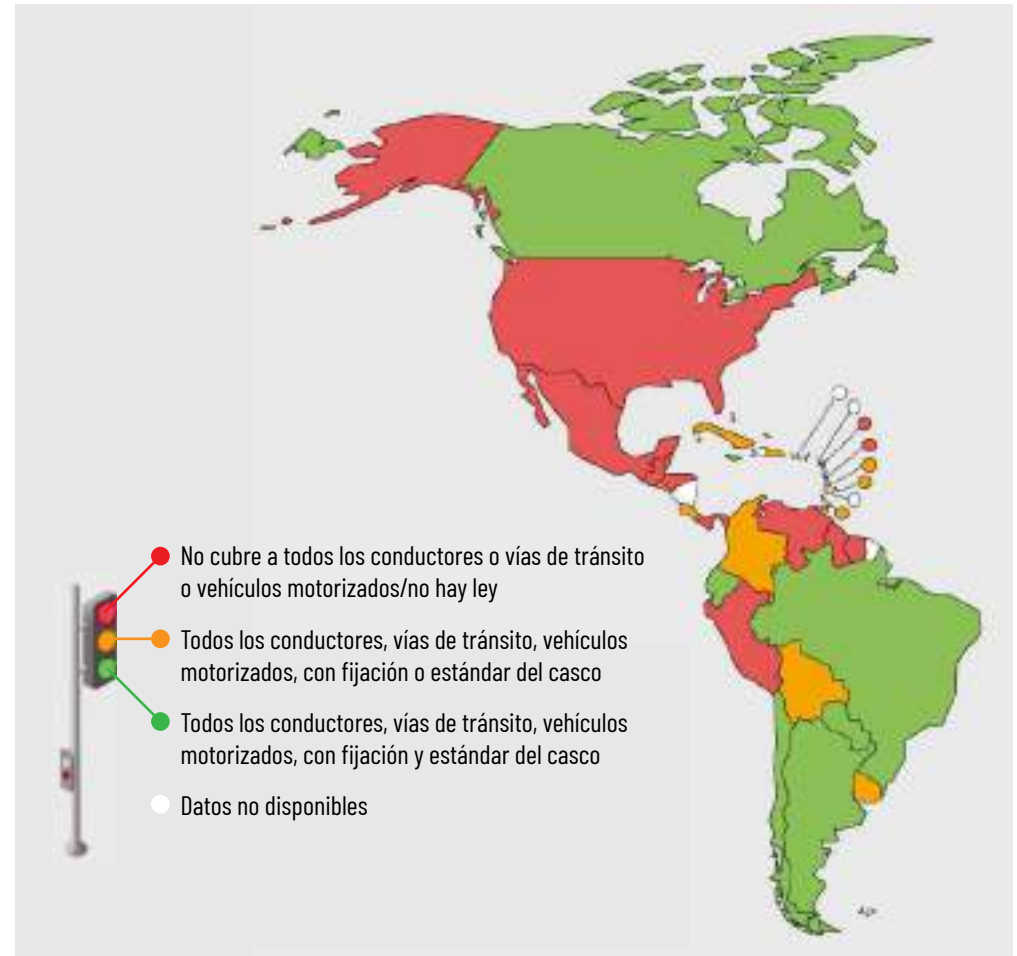
Siete países (Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Ecuador, Jamaica y Paraguay) que representan el 34% de la población de la Región de las Américas se ajustan a los criterios de mejores prácticas en la ley relativa al uso del casco; la ley evalúa los cinco siguientes criterios de mejores prácticas:

- ✓ Existencia de una ley nacional relativa al uso del casco de motociclista
- ✓ La ley se aplica a todos los ocupantes (conductores y pasajeros)
- ✓ La ley se aplica a todos los tipos de vías y de vehículos motorizados
- ✓ La ley establece que los cascos siempre deben sujetarse adecuadamente
- ✓ La ley hace referencia a una norma nacional o internacional.



**Uso cascos motociclistas**  
 Fuente: ANSV (2016)  
 Duración: 1' 38"

## Países de la Región de las Américas con leyes relativas al uso del casco que cumplen las mejores prácticas, 2017.



Fuente: OPS. (2019).

## USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

El uso de un cinturón de seguridad reduce en 45% a 50% el riesgo de muerte en conductores y ocupantes del asiento delantero, y en 25% el riesgo de muerte y traumatismo graves en los ocupantes del asiento trasero. La ley relativa al uso obligatorio del cinturón de seguridad es sumamente eficaz al promover el uso de este dispositivo y es un medio costo-eficaz de reducir las muertes y los traumatismos causados por el tránsito.

Para revisar la legislación relativa al uso del cinturón de seguridad se usaron los dos siguientes criterios de mejores prácticas:

- ✓ Existencia de una ley nacional relativa al uso del cinturón de seguridad
- ✓ La ley se aplica a todos los ocupantes (pasajeros delanteros y traseros).

### Aumento del uso del cinturón de seguridad

La legislación obligatoria sobre asientos es muy efectiva para promover el uso del cinturón de seguridad, y es un medio rentable para reducir las muertes y lesiones causadas por el tránsito, especialmente en los países de bajos y medianos ingresos de motorización rápida.



Fundación MAPFRE. (2014). Uso correcto del cinturón de seguridad



Qué es y como funciona el cinturón de seguridad

Fuente: Fundación MAPFRE (2017)

Duración: 2'21"



## USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

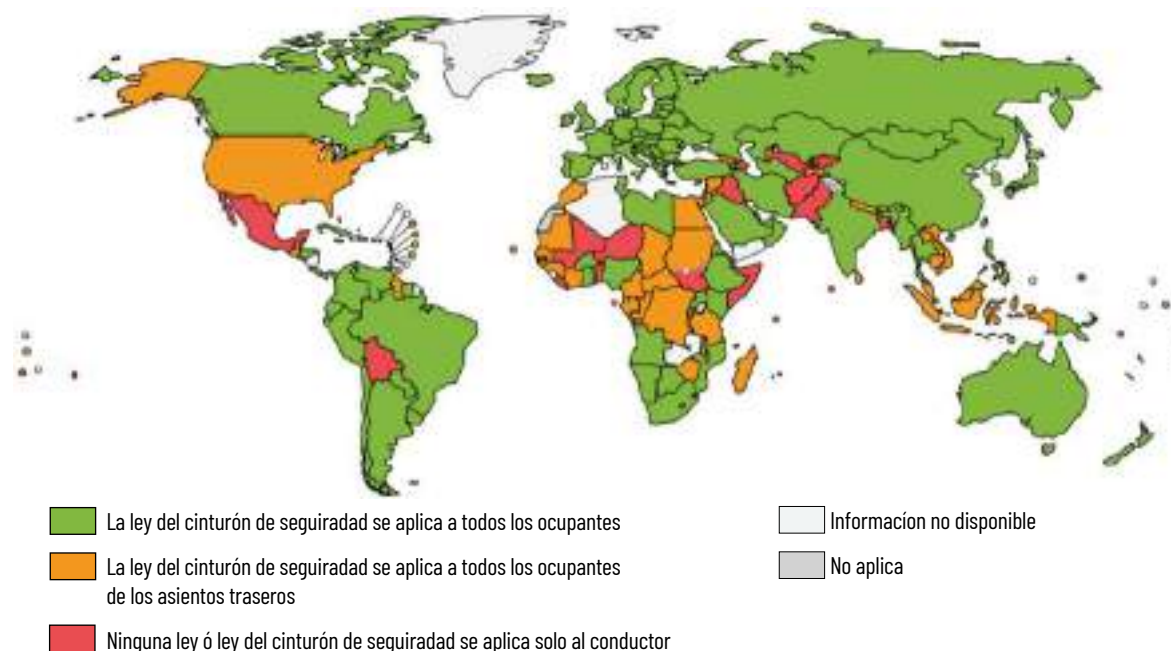
### Revisión de leyes sobre cinturón de seguridad

- ✓ Presencia de una ley nacional de sobre cinturones de seguridad.
- ✓ Ley aplicable a los ocupantes de los asientos delanteros y traseros.

De los 161 países con leyes nacionales sobre cinturones de seguridad, 105, que representan el 71% de la población mundial, han adoptado la mejor práctica de exigir el uso de cinturones de seguridad para los ocupantes de los asientos delanteros y traseros.

Solo el 7% de los países con leyes de cinturón de seguridad que cumplen con las mejores prácticas son países de bajos ingresos. Desde 2014, siete países han realizado cambios en su legislación sobre el cinturón de seguridad, cinco países adicionales ahora tienen leyes que cumplen con las mejores prácticas.

### Países con leyes de cinturones de seguridad que cumplen con las mejores prácticas, 2017

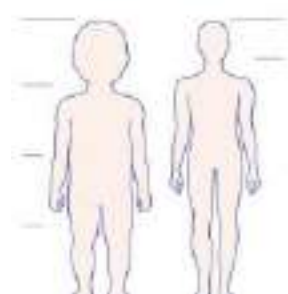


Fuente: WHO. (2018).



## SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL

Los niños son los usuarios más vulnerables en las vías. El cinturón de seguridad de tres puntos diagonal que utilizan los adultos no está diseñado para las diferentes tallas de los niños, pesos, y las diferentes proporciones relativas de los cuerpos de los niños.



Como se observa en la figura, la cabeza de los niños es proporcionalmente mucho mayor que la de un adulto. La estructura ósea no tiene la misma capacidad de recibir golpes tampoco, pues está en proceso de formación y consolidación. Por esta razón existen Sistemas de Retención Infantil y son recomendados por la OMS, diseñados específicamente para proteger a los bebés y niños pequeños de las lesiones durante una colisión o una parada repentina distribuyendo las fuerzas de la colisión entre las partes más fuertes del cuerpo.

Los sistemas de retención sugeridos están compuestos por: sillas de retención infantil, asientos o cojines de elevación (SRI), acorde con la edad y peso del niño.

“Sistemas de Retención Infantil en Latinoamérica y el Caribe, análisis sobre la viabilidad de implementar su uso de forma obligatoria”, realizado por la Fundación Mapfre y la Fundación Gonzalo Rodríguez en 2014. En este estudio se analizó el tema en detalle para varios países de América Latina y se hacen propuestas para la región dentro de las cuales se encuentran:

Fuente: *autokindersitz.at.* (2021).

- ✓ Regular la obligatoriedad de uso de sillas de retención infantil, asientos o cojines de elevación (SRI), acorde con la estatura y edad, para niños menores de 12 años y 1.50 cm de estatura.
- ✓ Establecer SRI que cumplan con una norma técnica reconocida a nivel internacional.
- ✓ Para niños menores de 1 año y de 10 kg de peso, sillas mirando en sentido contrario a la circulación del vehículo.
- ✓ Disponer de SRI en el transporte escolar.
- ✓ Efectuar recomendaciones técnicas y capacitaciones sobre la instalación y uso de los SRI.
- ✓ Determinar el organismo responsable de la fiscalización sobre el uso de los SRI
- ✓ Controlar los SRI que se comercializan para garantizar su idoneidad.
- ✓ Incluir el uso de SRI en los cursos de manejo y en los exámenes para obtener la licencia de conducción.
- ✓ Buscar maneras de reducir los costos de los SRI, entre los cuales se identifican por ejemplo eliminar aranceles.



FIA Foundation for the Automobile and Society. (2009). *Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners*



Fundación MAPFRE, Fundación Gonzalo Rodríguez. (2014). *Sistemas de Retención Infantil en Latinoamérica y El Caribe*



## OTROS FACTORES DE RIESGO



El video que te hará pensar dos veces antes de usar el celular al conducir  
 Fuente: Campaña 2017  
 Duración: 1' 39"

Las distracciones mientras se conduce, ya sea debido al uso de dispositivos móviles o de dispositivos instalados en el vehículo, son un factor de riesgo cada vez mayor en todos los conductores, especialmente en los conductores jóvenes e inexpertos. La evidencia indica que hablar por teléfono (móvil o sin manos) mientras se conduce aumenta hasta cuatro veces la probabilidad de verse involucrado en una colisión.

La conducción bajo los efectos de sustancias psicoactivas aumenta significativamente la probabilidad de verse involucrado en una colisión o en una muerte causada por el tránsito. Las alteraciones debidas al consumo de sustancias psicoactivas son un factor importante y cada vez mayor que influye el riesgo de colisión en las vías de tránsito en conductores, ciclistas y peatones.

### Uso del celular mientras se conduce



Foto: Omar Al-Ghossan. (2021)

### Conducción bajo los efectos de sustancias psicoactivas



Foto: Samuele Errico Piccarini. (2017)

# 2. PLANEACIÓN URBANA Y SEGURIDAD VIAL

## 2.1 URBANISMO Y SEGURIDAD VIAL

- URBANISMO Y SEGURIDAD VIAL
- PRINCIPIOS DE SEGURIDAD SOSTENIBLE

## 2.2 DISEÑO URBANO

- DISEÑO URBANO SEGURO

## 2.3 CASO DE ÉXITO

- BARCELONA



### URBANISMO Y SEGURIDAD VIAL

La planeación urbana es el primer paso para la planeación de la seguridad vial en una ciudad. Esta define: tiempos de viaje, modos de transporte, densidad y usos de suelo, todos relacionados con la seguridad vial.

Los factores que intervienen son: accesibilidad regional, densidad de población, tipos de uso de la tierra (mixtos o exclusivos), conectividad de la red vial, el diseño de las vías, las condiciones y facilidades para el transporte activo y la calidad del servicio de transporte público.

Acorde con la tabla, cada uno de estos factores de la planeación urbana impacta directamente sobre la seguridad vial. Por ejemplo, a mayor densidad de población y más centrada sea una ciudad, tendrá mayor uso de transporte alternativos y activos (bicis, peatones) y menos de transporte privado.

Desde la planeación urbana se define la jerarquía de la red vial, fundamental para la seguridad vial como se explica en Seguridad Sostenible. Las distancias entre intersecciones, las redes de ciclorutas, alamedas peatonales, anchos de calzada y de andenes, todos fundamentales para la seguridad de los usuarios.

Las redes de transporte público colectivo determinan su uso por parte de los usuarios y por lo tanto la exposición al riesgo. Entre mas uso de transporte público, menos exposición.

FACTORES DE USO DE LA TIERRA		
FACTOR	DEFINICIÓN	IMPACTO VIAL
Accesibilidad regional	Ubicación del desarrollo en relación con el centro urbano regional	Reduce el kilometraje de vehículos per cápita
Densidad	Personas o trabajo por unidad de área de tierra	Reduce los viajes de vehículos y aumenta el uso de modos alternativos
Mixto	Diferentes usos del suelo (habitacional, comercial, institucional)	Aumenta modos alternativos, particularmente caminar
Centrado (Centralidad)	Trabajo y actividades en centros urbanos	Aumenta el uso de modos alternativos
Conectividad de la red	Grado en que las aceras y las carreteras estas conectados	El aumento de la conectividad de la calzada puede reducir el desplazamiento de vehículos
Diseño de las vías	Escala, diseño y gestión de calles	Las calles multimodales aumentan el uso de modos alternativos
Condiciones de transporte activo (a pie y en bicicleta)	Cantidad, calidad y seguridad de aceras, pasos de peatones, caminos y carriles bici	Las condiciones mejoradas para caminar y andar en bicicleta tienden a aumentar los viajes sin motor
Calidad y accesibilidad del transporte público	Calidad del servicio de tránsito y acceso de transporte público a los destinos	Aumenta el número de pasajeros y reduce los viajes en automóvil

Fuente: PIARC. (2015).



World Road Association (PIARC). (2015). Land use and safety: an introduction to understanding how land use decisions impact safety of the transportation system



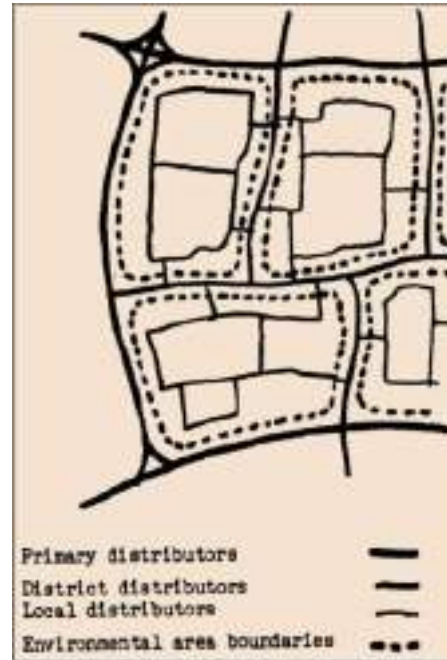
PRINCIPIOS DE SEGURIDAD SOSTENIBLE

JERARQUIA Y FUNCIONALIDAD DE LAS VÍAS

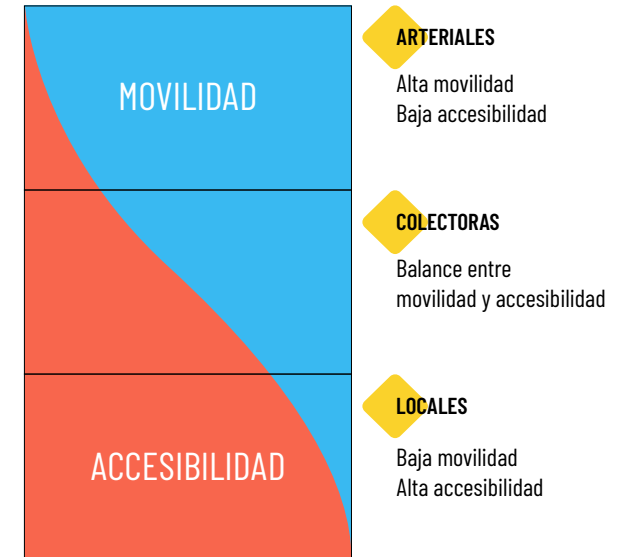
Existe una relación básica entre los sistemas de vías clasificadas funcionalmente entre la movilidad y el acceso a la tierra. Las arterias proporcionan un alto nivel de movilidad y un mayor grado de control de acceso, mientras que las instalaciones locales proporcionan un alto nivel de acceso a las propiedades adyacentes pero un bajo nivel de movilidad. Colectoras proporcionan un equilibrio entre la movilidad y el acceso al terreno.

Una categorización funcional de la red vial es aquella en la que cada vía o calle cumple una función de flujo, de distribución o de acceso (por ejemplo, una arteria ideal es una autopista), mientras que la vía de acceso ideal es una calle de 30 km/h).

LOCALIZACIÓN	VELOCIDAD SEGURA DE DESPLAZAMIENTO (KM/H)
<b>TRAMOS DE VÍA URBANA</b>	
Vía arterial	50/70
Vía colectora	40/50
Vía local	30
<b>INTERSECCIONES URBANAS</b>	
Vía colectora	50
Vía local	30



Fuente: Buchanan, C. (1963).



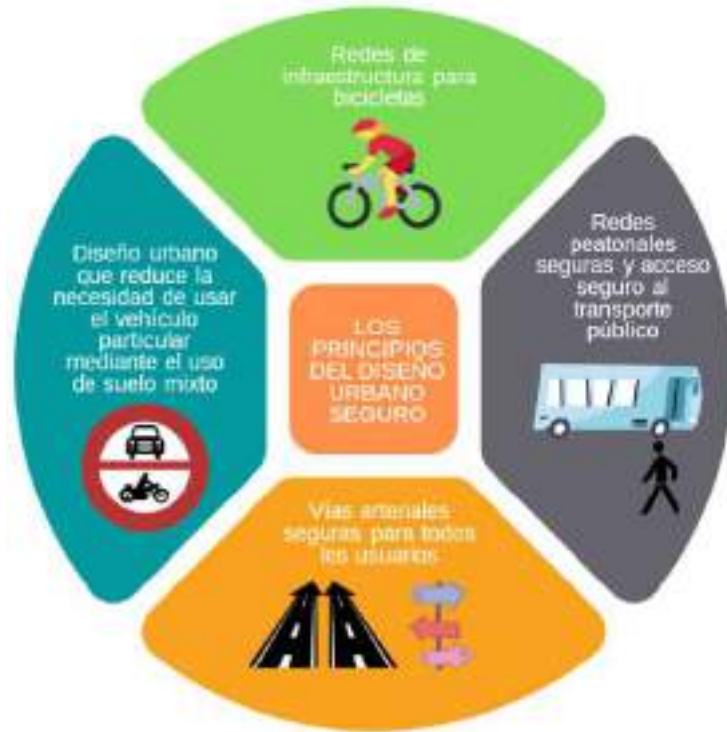
Fuente: AASHTO. (2011).

SWOV. (2006). Advancing Sustainable Safety

Buchanan, Colin. (1963). Traffic in Towns - A Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas

DISEÑO URBANO SEGURO

PRINCIPIOS DE DISEÑO URBANO SEGURO



 WRI. (2015). Ciudades más seguras mediante el diseño

- ✓ **Diseño urbano que reduzca la necesidad de desplazarse en automóvil y fomente velocidades de circulación más seguras**  
 Desarrollar usos mixtos del suelo, cuadras más cortas, establecimientos públicos y actividades en la planta baja de los edificios.
- ✓ **Medidas de tránsito calmado**  
 Implementar estrechamientos de calzada, resaltos, refugios peatonales, glorietas y otras intervenciones para disminuir la velocidad de los vehículos.
- ✓ **Vías arteriales seguras para todos los usuarios**  
 Reducir distancias de cruce, implementar semáforos con prioridad para peatones, refugios peatonales, giros seguros y medianas.
- ✓ **Redes de infraestructura diseñadas especialmente para bicicletas**  
 Implementar redes de carriles protegidos para ciclistas o carriles para bicicletas, prestando especial atención a la seguridad en las intersecciones.
- ✓ **Infraestructura para peatones y acceso a espacios públicos**  
 Implementar un diseño de espacios atractivo para los peatones con aceras, accesos a parques, plazas, escuelas y otros.
- ✓ **Acceso seguro a corredores, estaciones y paradas de transporte masivo**  
 Eliminar barreras físicas y crear un entorno seguro para el transbordo.

DISEÑO URBANO SEGURO

ELEMENTOS CLAVES DE CONECTIVIDAD URBANA

TAMAÑO DE LAS CUADRAS

EL TAMAÑO DE LAS CUADRAS DEBE ESTAR ENTRE LOS 75M - 150M

CONECTIVIDAD DE LAS CALLES

MÚLTIPLES CONEXIONES  
VEHÍCULOS, PEATONES Y CICLISTAS

ANCHO DE LA CALZADA

INCLUIR ACERAS SUFICIENTES Y CONTINUAS

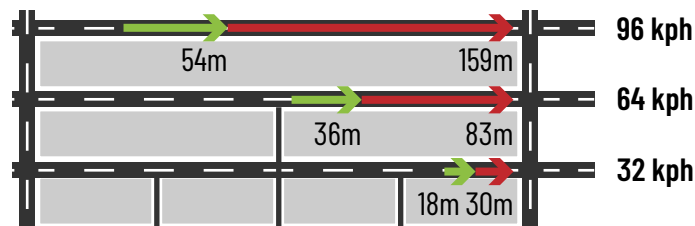
Fuente: WRI. (2015).

“Construir ciudades más seguras para los peatones y los ciclistas no solo implica mejorar las calles. El diseño urbano desempeña un papel importante al crear un entorno más seguro para los desplazamientos. Las ciudades pueden facilitar un desarrollo que permita incrementar el número de personas que se desplazan a pie, en bicicleta o en transporte masivo, mientras limita la cantidad de desplazamientos innecesarios en automóvil.” WRI (2015)

Los principales elementos son:

Tamaño de las cuadras:

Las cuadras más largas generan mayores velocidades vehiculares y por ende, mayores riesgos para los peatones y ciclistas. Se aconseja sean entre 75 - 100 m de longitud. Si las longitudes son mayores se recomienda colocar cruces peatonales seguros entre 100 y 150 metros para seguridad de peatones.



- Distancia de reacción
- Distancia de parada total
- Tamaño de la cuadra

Nota: Se asumen 2 segundos como tiempo de reacción y una tasa de desaceleración vehicular de 3,4 m/s<sup>2</sup>.

Conectividad de las calles:

La conectividad se refiere a que tan vinculadas están las redes viales, y que tan directas son estas conexiones. Las redes con mucha conectividad presentan muchas intersecciones y densidades viales altas, con gran cantidad de intersecciones y pocas calles sin salida. Por el contrario, baja conectividad implica mayores tiempos de viaje y menos posibilidades de conexiones cortas peatonales.

El ideal es generar muchas conexiones viales peatonales y de ciclistas, para promover y facilitar su uso. Así mismo las redes muy conectadas permiten diversificar el tráfico en mas vías.

Ancho de calzada:

Se refiere al ancho entre andén y andén, es decir el que pueden utilizar los vehículos. Los andenes destinados a peatones están fuera de esta área. Debe minimizarse el ancho de la calzada y ampliar la zona peatonal para acomodar la demanda de peatones de manera segura. Las calles anchas incitan a velocidades mayores por lo que se sugiere reducir su ancho.



BARCELONA

SUPERMANZANAS: UNA DISTRIBUCION EFICIENTE DEL TRANSPORTE EN LAS CIUDADES




Se trata de un sistema de jerarquización del tráfico rodado de las ciudades mediante la agrupación de áreas (que engloban varias manzanas) en las que se restringe el tráfico vehicular y se establece una red diferenciada para cada modo de transporte. De esta manera, el tráfico de paso se desvía a las vías circundantes y sólo se permite el acceso a los vehículos de determinados tipos de usuarios (residentes, policía, repartidores, etc.).

 Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). Supermanzanas: Una distribución eficiente del transporte en las ciudades

¿QUE IMPLICACIONES TIENE PARA LA MOVILIDAD?



 **Supermanzanas:**  
Una distribución eficiente del transporte en las ciudades  
Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo 2018  
Duración: 56"

# 3. EL USUARIO DE LAS VÍAS

## 3.1 USUARIOS VULNERABLES

- USUARIOS VULNERABLES

## 3.2 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA USUARIOS SEGUROS

- EL COMPORTAMIENTO
- CAMPAÑAS

## 3.3 CONTROL EN VÍA

- CONTROL Y SANCIÓN



USUARIOS VULNERABLES

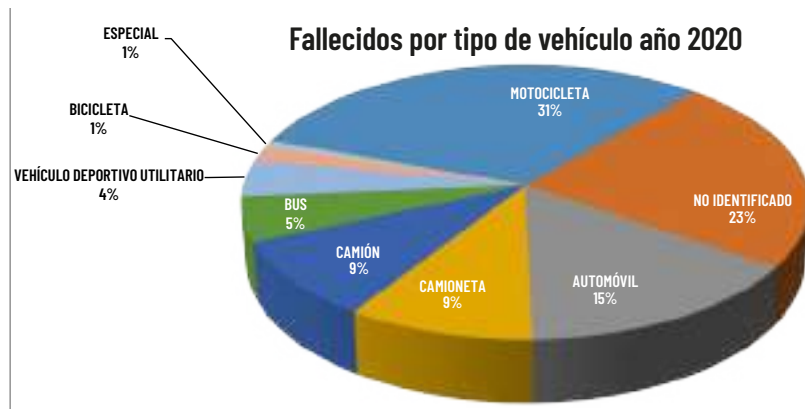
Los usuarios vulnerables son: peatones, ciclistas, motociclistas, principalmente. Sin embargo también pueden considerarse los niños, adultos mayores, personas con discapacidad, todos deben estar protegidos de manera especial mediante el diseño y construcción de la infraestructura.

Acorde con el datos recogidos por el Observatorio de Movilidad Urbana OMU, CAF en las principales ciudades de América Latina (29 ciudades), la siniestralidad de los usuarios vulnerables es el 83% del total distribuido por actor vial:

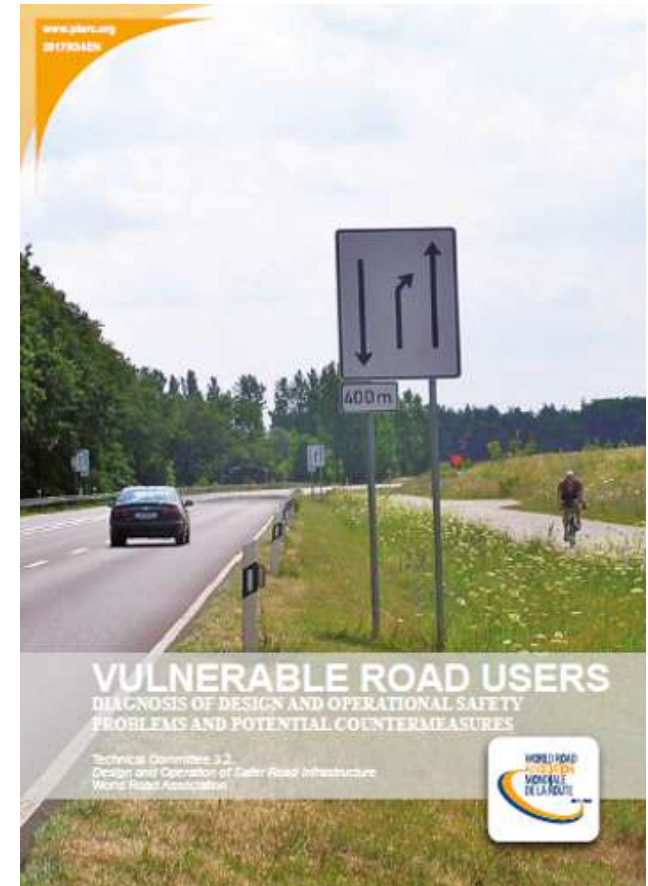
- ✓ 47% peatones
- ✓ 5% ciclistas
- ✓ 31% motociclistas



La distribución de viajes por modo de transporte también es predominante en usuarios vulnerables. Los viajes peatonales son mas del 35% del total de viajes y los viajes en bicicleta y en motocicleta están creciendo en toda la región. Esto reafirma la importancia de diseñar y operar las vías en las ciudades teniendo en cuenta su seguridad.

En Ecuador, acorde con las estadísticas de la Agencia Nacional de Tránsito durante 2020 el 12% y el 7 % de los fallecidos corresponden a atropellos o arrollamientos, es decir, peatones. Si se analizan los datos por tipo de vehículo, el 31% de los fallecidos fueron motociclistas y el 1% ciclistas, tal como se aprecia en la siguiente gráfica:



Fuente: ANT. (2020).



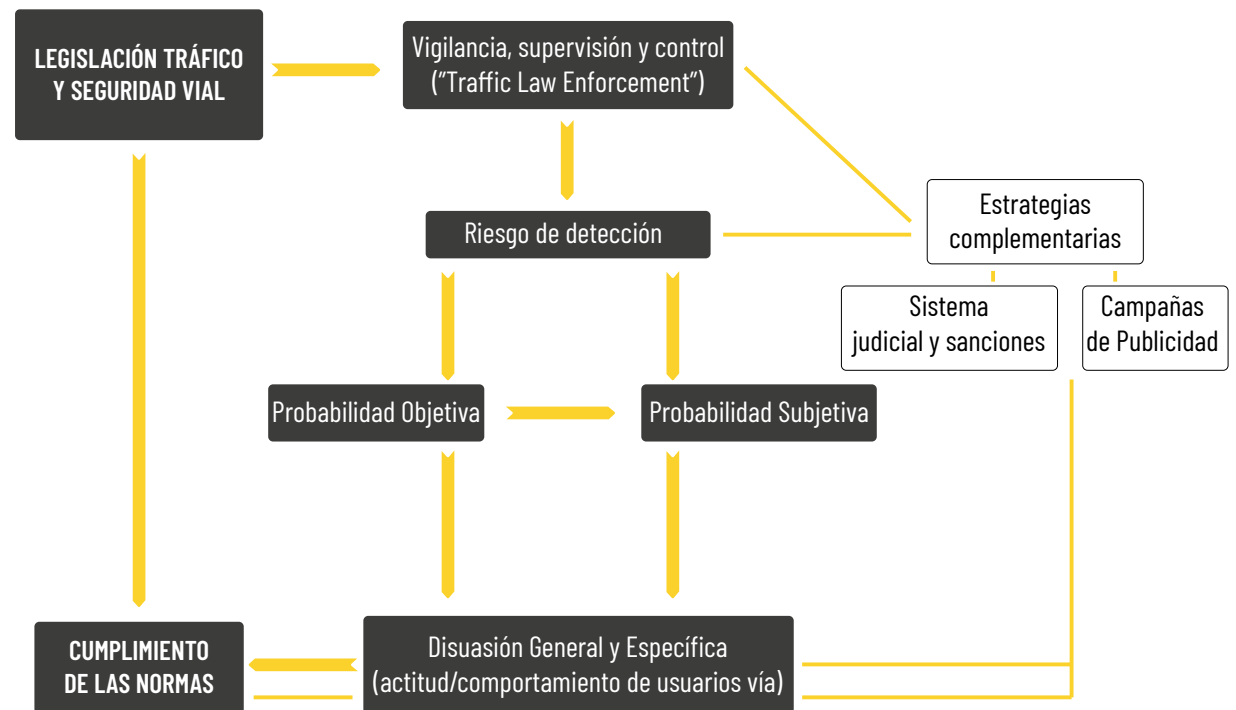
- 
**PIARC. (2016). Usuarios de la carretera vulnerables; diagnóstico del diseño y problemas de seguridad en la operación y potenciales contramedidas**
- 
**CAF. (2016). Observatorio de Movilidad Urbana Informe final 2015-2016**

EL COMPORTAMIENTO

Para cambiar comportamientos riesgosos en las vías se requiere una combinación de acciones:

- ✓ Adecuada legislación
- ✓ Campañas y educación vial
- ✓ Control de las prácticas de riesgo en vía
- ✓ Sistemas sancionatorios efectivos donde las multas se paguen

Descripción del proceso de vigilancia, supervisión y control de tráfico



Fundación MAPFRE. (2017). La contribución a la seguridad vial de la supervisión del cumplimiento de las normas de circulación

CAMPAÑAS

La efectividad de las campañas de seguridad vial normalmente no se evalúa formalmente. Sin embargo, cuando se miden sus resultados es claro que logran cambiar comportamientos en los usuarios cuando:

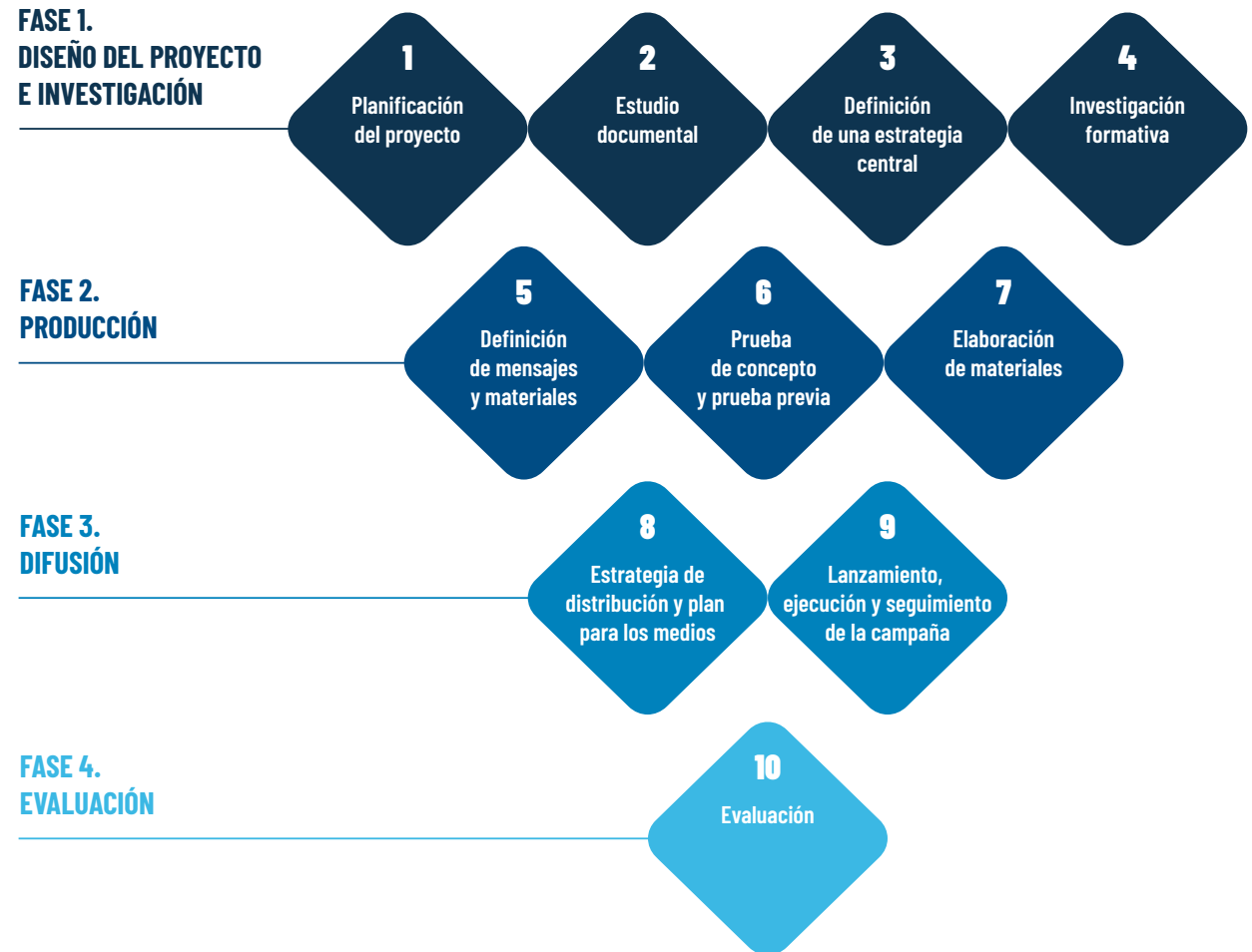
- ✓ Son enfocadas en temas muy específicos
- ✓ Tienen población objetivo definida
- ✓ Son acompañadas de control efectivo en vía

La OMS sugiere las siguientes fases:

1. Investigación y diseño del proyecto
2. Producción
3. Divulgación
4. Evaluación

Las campañas se sugieren sean dirigidas a un factor de riesgo en particular a la vez para lograr mejores resultados. Se propone iniciar con los **factores de riesgo** que mayor cantidad de fallecidos genera que normalmente son la velocidad y el uso de alcohol y conducción, sin embargo, el análisis de las estadísticas de cada ciudad o región para identificar adecuadamente las prioridades, así como para medir los resultados.

Fases de una campaña de seguridad vial



Hoekstra, Tamara & Wegman, Fred. (2011). Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices

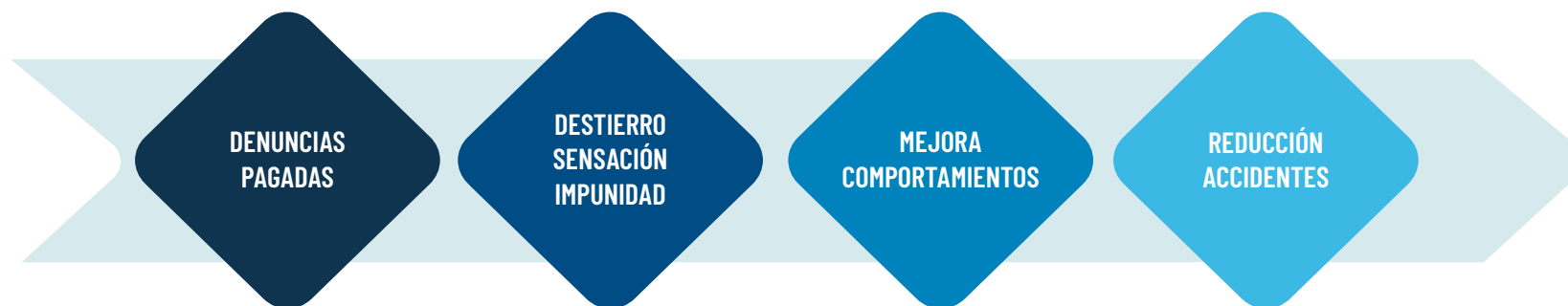
Fuente: WHO. (2016).

## CONTROL Y SANCIÓN

Un buen control en vía para cambiar comportamientos debe hacerse de tal forma que los usuarios sientan que pueden ser multados (con suficientes personas controladas), y es necesario que las multas sean pagadas. Los principios generales, acorde con PONS seguridad vial son:

- ✓ Principio de legalidad: el sistema sancionador de tránsito ha de estar recogido en una norma con rango de Ley, aprobada por el poder legislativo, y estar vigente a la hora de aplicarla.
- ✓ Principio de celeridad: la actuación de la administración no ha de demorarse en el tiempo.
- ✓ Principio de tipicidad: es necesario que la infracción esté descrita en la norma, sino no se puede sancionar.
- ✓ Principio de responsabilidad personal coherente: la sanción ha de ser contra quien cometió la infracción.
- ✓ Principio de gestión por objetivos: es necesario fijar objetivos con que trabajar, así como guiarse por la eficiencia.
- ✓ Principio de proporcionalidad y sanción razonable: para que la población sancionada entienda su infracción a la norma, y acate la sanción, es preciso adoptar sanciones y multas razonables.
- ✓ Principio de pago y cumplimiento efectivo: multas económicas y asumibles dan lugar a que sean pagadas y asumidas por los infractores.
- ✓ Principio de vinculación económica de las sanciones a la seguridad vial: aquello recaudado por sanciones de tránsito ha de ir destinado a acciones en materia de seguridad vial.

### Proceso sancionatorio



Se sugiere revisar las [recomendaciones y casos prácticos](#) de la Asociación Internacional de Jefes de Policía (IACP, por sus siglas en inglés)



PONS Seguridad Vial. (2018). Sistemas de Control y Fiscalización de Seguridad Vial en América Latina



# 4. INFRAESTRUCTURA VIAL

## 4.1 GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA SEGURIDAD VIAL

- PROCEDIMIENTOS
- ESQUEMAS DE EVALUACIÓN
- AUDITORÍAS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL
- INTEGRAR SEGURIDAD VIAL EN PROYECTOS DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN VIAL (3R)

## 4.2 GESTIÓN DE LA VELOCIDAD

- MEDIDAS PRIORITARIAS
- CONTROL DE LA VELOCIDAD

## 4.3 TIPOLOGÍA DE VÍAS Y DISEÑO

- PRINCIPIOS DE SEGURIDAD SOSTENIBLE
- DISEÑO VIAL

## 4.4 DISEÑO VIAL SEGURO

- MANUALES DE DISEÑO VIAL SEGURO
- DISEÑO VIAL – NIÑOS Y JOVENES

## 4.5 USUARIOS VULNERABLES

- PEATONES
- CICLISTAS
- MOTOCICLISTAS
- MANUALES Y PLANES DE SEGURIDAD

## 4.6 TRÁFICO CALMADO

- PRINCIPIOS DE TRÁFICO CALMADO

## 4.7 TRANSPORTE PÚBLICO

- TRANSPORTE PÚBLICO

## 4.8 VÍAS SUBURBANAS - TRANSICIONES

- TRANSICIONES URBANO - RURALES
- DISEÑO DE TRANSICIONES URBANO - RURALES

## 4.9 PLANES DE MANEJO DE TRÁFICO

- PRINCIPIOS BÁSICOS





PROCEDIMIENTOS

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

La gestión de la seguridad vial en las redes viales es un concepto relativamente nuevo.

Acorde con el informe: Road Infrastructure Safety Management, ITF 2015, los responsables por las vías deben tener en cuenta, entre otros:

- ✓ Montar unidades responsables por la seguridad vial en agencias viales y coordinar estadísticas de siniestros con las demás autoridades.
- ✓ Definir estándares de seguridad mínimos en el diseño vial.
- ✓ Incorporar la seguridad vial en cada etapa de desarrollo vial.
- ✓ Usar herramientas y procedimientos existentes.
- ✓ Monitorear los indicadores de seguridad vial en las redes viales.
- ✓ Desarrollar “vías autoexplicables”.

Procedimientos de seguridad vial en cada etapa del desarrollo de la vía



IRTAD & OECD. (2015). Road Infrastructure Safety Management



## ESQUEMAS DE EVALUACIÓN

En los manuales de gestión de la seguridad vial de infraestructuras hay diferentes esquemas de evaluación de la seguridad vial.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial – LOTTTSV, Art. 30.5.- dice “Los GADs tendrán las siguientes competencias: q) **Implementar auditorías de seguridad vial** sobre obras y actuaciones viales fiscalizando el cumplimiento de los estudios, en el momento que considere oportuno dentro de su jurisdicción, de acuerdo a la normativa dictada por la ANT”.

## BUENAS PRÁCTICAS PARA INFRAESTRUCTURA SEGURA



## AUDITORÍAS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL

Una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) es un análisis formal que pretende garantizar que un vía existente o futuro cumpla con criterios óptimos de seguridad, llevado a cabo por un equipo de expertos cuyos miembros son independientes del proyecto del camino.

En Ecuador desde 2008 la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial introduce la necesidad de contar con estudios técnicos de seguridad vial para proyectos viales. Posteriormente, en 2017 mediante la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial para el Transporte Terrestre, se ratifica su importancia.



Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Auditorías e inspecciones de seguridad vial en América Latina

### Reglamento de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial - LOTTTSV

Art. 320.- Toda vía a ser construida, rehabilitada o mantenida deberá contar en los proyectos con un estudio técnico de seguridad y señalización vial temporal adecuada al tipo de intervención, duración de la misma y flujo vehicular, cuya norma de aplicación será expedida por la ANT, bajo entera responsabilidad de la entidad constructora y autorizada por un auditor vial.

### Reglamento de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial - LOTTTSV

Art. 13.- Proyectos. La infraestructura del transporte terrestre se desarrollará a través de la elaboración de proyectos integrales, que contendrán la documentación necesaria para hacer factible su ejecución, de conformidad con la ley, reglamentos y demás normas vigentes. Todos los proyectos de infraestructura vial, sean nuevos o que supongan la intervención o modificación de anteriores, deberán incluir los estudios de impacto ambiental, social y de seguridad vial de acuerdo con la normativa aplicable para el efecto emitida por la autoridad competente.









## AUDITORÍAS E INSPECCIONES DE SEGURIDAD VIAL

Las auditorías (vías nuevas) y las inspecciones (vías existentes) de seguridad vial son evaluaciones realizadas por auditores externos al personal del proyecto quienes realizan una evaluación independiente a la seguridad que la infraestructura ofrece a todos los usuarios de la vía.

No es una revisión de cumplimiento de normas de diseño, ni de evaluación de capacidades locales, es exclusivamente la identificación de posibles riesgos para cada usuario (peatón, ciclista, motociclista, conductor de todo tipo de vehículo).

Existen muchos manuales y guías para su realización, algunos de los cuales se incluyen para referencia.

-  Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). **Guía técnica para la aplicación de auditorías de seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe**
-  Bancos multilaterales de desarrollo. (2014). **Guía de seguridad vial**
-  Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). **Auditorías e inspecciones de seguridad vial en América Latina**
-  Ministerio de Transporte de Argentina. (2017). **Guía para la realización de auditorías en seguridad vial**
-  PIARC. (2019). **Examen de las directrices de auditoría de la seguridad vial en el mundo**
-  Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2019). **Guía De Auditorías De Seguridad Vial En Vías Urbanas**



## INTEGRAR SEGURIDAD VIAL EN PROYECTOS DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN VIAL (3R)

Cada actuación en la infraestructura es una oportunidad para reducir riesgos!

Hay una oportunidad de mejorar la seguridad vial cuando se planea hacer:

- ✓ Mantenimiento,
- ✓ Rehabilitación
- ✓ Mejoramiento de vías

Esto se denomina: "3R" por sus siglas en inglés (Resurfacing, Restoration and Rehabilitation)



**NCHRP. (2021). Guidelines for Integrating Safety and Cost-Effectiveness into Resurfacing, Restoration, and Rehabilitation (3R) Projects**

### ACTIVIDADES A INCLUIR, PREVIO ESTUDIO DE SINIESTRALIDAD, ANÁLISIS COSTOS BENEFICIO:

- ✓ Cambio y mejora de barreras
- ✓ Pavimentación y/o ampliación berma o de andén
- ✓ Despejar zona lateral
- ✓ Mejora señalización
- ✓ Mejora de la demarcación
- ✓ Restablecimiento de peraltes
- ✓ Rediseño de intersecciones
- ✓ Separación de usuarios vulnerables



## MEDIDAS PRIORITARIAS

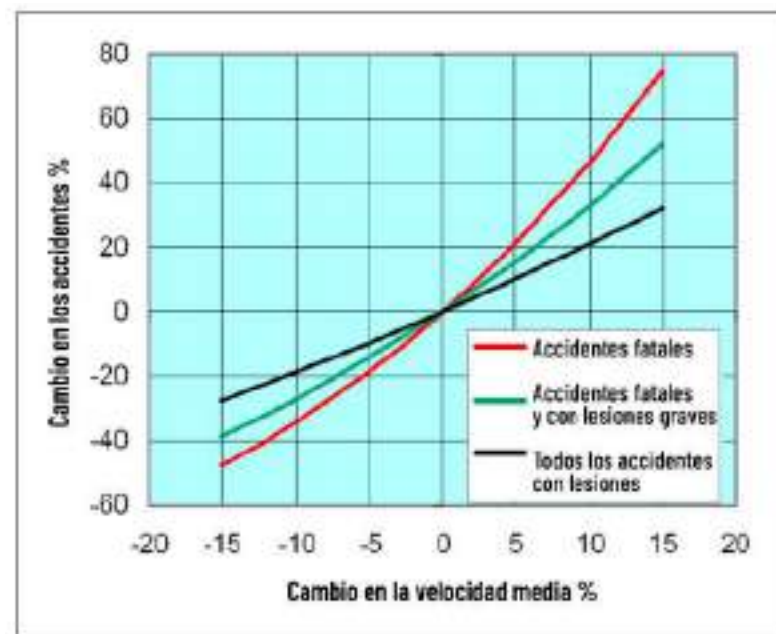
- ✓ Disminuir límites de velocidad en zonas inseguras como: curvas, intersecciones, zonas de concentración de siniestros
- ✓ Informar a los usuarios (campañas) y controlarlos
- ✓ Proteger a los usuarios, en especial los vulnerables, separándolos del tráfico y con medidas de tráfico calmado, como zonas de máximo 30 km/h.
- ✓ Diseñar las vías nuevas con velocidades seguras para todos los usuarios y con estándares de seguridad adecuados.

La velocidad como se describe en [Introducción/Factores de riesgo](#) es uno de los factores de riesgo que genera mayor cantidad de siniestros y es responsable de la gravedad de sus consecuencias. Por este motivo es muy importante contar con programas de gestión de velocidad para reducir los fallecidos y heridos en las vías. En América Latina se observan buenos ejemplos de estos programas en ciudades como: Buenos Aires, Fortaleza, Sao Pablo, Bogotá, entre otros.

El [Global Road Safety Facility](#), organizó un hub donde se pueden consultar [casos prácticos](#) de programas de gestión de velocidad, los pasos que se deben seguir para su formulación e implementación y bibliografía especializada.

Acorde con las recomendaciones de la OMS la velocidad máxima en ciudades debe ser 50 km/h en vías arteriales y 30 km/h en zonas de alta densidad peatonal y zonas residenciales.

Relación entre velocidad media y riesgo de siniestros



Fuente: Nilsson, Göran. (2004).



## CONTROL DE LA VELOCIDAD

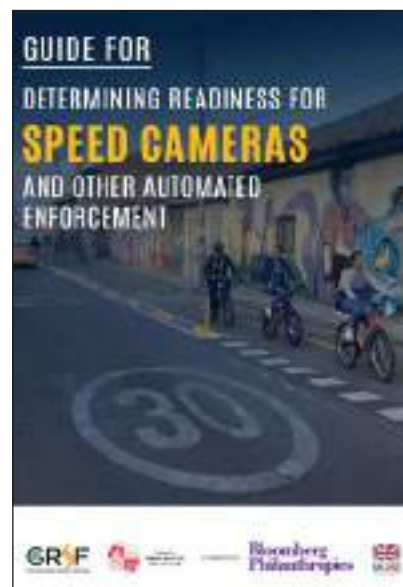
Es importante destacar que la aplicación automática de la velocidad como una parte de un enfoque integral de gestión de la velocidad que incluye la infraestructura y la vigilancia viales. La gestión de la velocidad es un elemento fundamental del Sistema Seguro.



Traffic Logix - Caso de Éxito Ecuador  
Fuente: Traffic Logix 2019  
Duración: 1'



Global Road Safety Facility. (2020). Guide for Determining Readiness for Speed Cameras and other Automated Enforcement



Este documento es una buena guía para promover controles automáticos en vía.

La evaluación de las primeras 28 cámaras de velocidad introducidas en el estado de Nueva Gales del Sur, Australia, reveló una reducción del 71% en el exceso de velocidad, lo que supuso una reducción del 89% en las muertes en los lugares tratados. Otros estudios muestran reducciones consistentes, aunque algo menores en el trauma. Las velocidades reducidas también brindan grandes reducciones en muertes y lesiones para los peatones.



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO



FACTOR DE RIESGO: VELOCIDAD



## PRINCIPIOS DE SEGURIDAD SOSTENIBLE

El concepto de seguridad sostenible fue desarrollado en Países Bajos en 1990, actualizado en 2006 y en 2018.

Es el pilar del sistema seguro que se basa en la vulnerabilidad del humano para recibir golpes y reconoce que en la vía cometemos errores que no deben generar ni muertos ni heridos.

Para lograrlo plantea el concepto de vías “auto explicables”, en las que el conductor tenga un concepto claro de que se puede encontrar en la vía, complementado con el concepto de “vías perdonadoras” del error evitando consecuencias graves.

Se requiere proteger al ser humano.

 SWOV. (2006). *Advancing Sustainable Safety*

 SWOV. (2018). *Sustainable Road Safety*



**SISTEMA SEGURO: SEGURIDAD SOSTENIBLE (DGT)**  
Fuente: Dirección General de Tráfico España, 2020  
Duración: 7'30"

PRINCIPIOS	DESCRIPCIÓN
Funcionalidad de las vías	Función única de las vías: de paso, de distribución o acceso, en una red jerarquizada por tipo de uso
Homogeneidad de masa y/o velocidad y dirección	Homogeneidad de velocidad, dirección y masa a velocidades medias y altas
La previsibilidad del curso de la vía y el comportamiento de los usuarios mediante un diseño de vía reconocible	Entorno vial y comportamiento de los usuarios viales que respaldan las expectativas de los usuarios viales mediante la coherencia continua en el diseño de las vías
Perdón al medio ambiente y a los usuarios de la vía	Limitación de lesiones a través de un entorno vial indulgente y anticipación del comportamiento de los usuarios en la vía
Estado de conciencia del usuario de la vía	Capacidad para evaluar la manera en la que se conduce

Fuente: SWOV. (2006).

## PRINCIPIOS DE SEGURIDAD SOSTENIBLE

### Homogeneidad en las vías

El concepto de homogeneidad de la vía se refiere a evitar grandes diferencias de velocidades, direcciones y masas a velocidades moderadas y altas velocidades, reduciendo así la gravedad de las colisiones cuando éstas no se pueden evitar.

La idea correspondiente es que es beneficioso para la seguridad vial cuando hay poca variación en las velocidades de los vehículos cercanos que circulan en la misma dirección.

Es así como se sugirieren límites de velocidades acorde con la funcionalidad de la vía.

### Previsibilidad de la vía

Este principio pretende garantizar que el usuario de pueda reconocer el tipo de vía y sus características (reconocibilidad) lo que hace que la vía y el comportamiento de los usuarios de la vía sean previsible (previsibilidad).

Las situaciones de tránsito inesperadas cuestan más tiempo a los usuarios de la vía para detectar, percibir, interpretar, evaluar y provocar el comportamiento o la respuesta correctos.

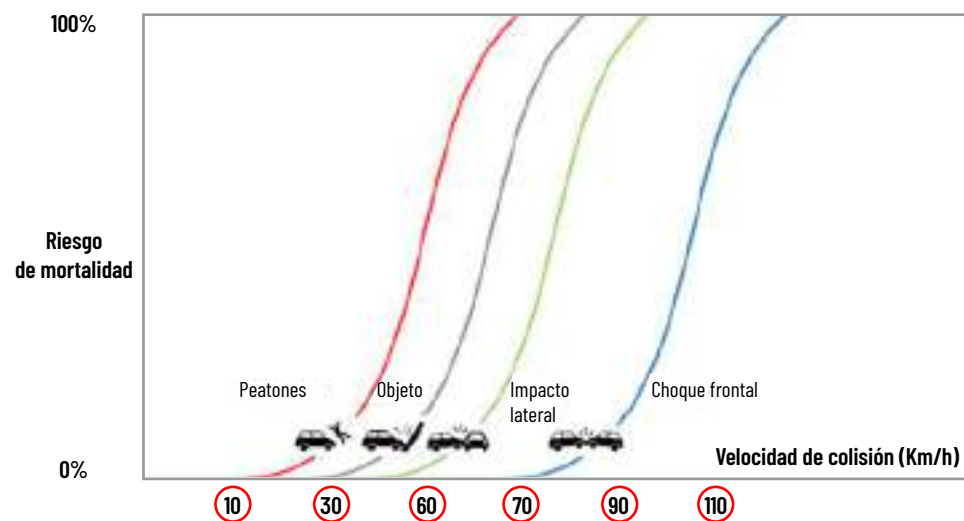
Esto también significa que las transiciones de una categoría de vía a otra requiere la precisión y el tiempo necesarios para que los usuarios adapten su comportamiento.

### Vía perdonadora

En general, una vía es perdonadora, cuando tiene una sección transversal suficientemente ancha, con suficiente capacidad de carga y arcones libres de obstáculos, y está adaptada a los riesgos para terceros o riesgos para los ocupantes de los vehículos. En zonas urbanas se debe tener en cuenta de manera muy especial a los usuarios vulnerables (peatones, ciclistas, motociclistas, adultos mayores y niños) y sus requerimientos, por lo tanto, "la vía perdonadora" debe protegerlos ofreciéndoles un espacio seguro para circular.

LOCALIZACIÓN	VELOCIDAD SEGURA DE DESPLAZAMIENTO (KM/H)
<b>TRAMOS DE VÍA URBANA</b>	
Vía arterial	50/70
Vía colectora	40/50
Vía local	30
<b>INTERSECCIONES URBANAS</b>	
Vía colectora	50
Vía local	30

Fuente: SWOV. (2006).



Fuente: iRAP. (2019).

## DISEÑO VIAL

El diseño vial debe permitir el transporte seguro para todos los usuarios de las vías, teniendo especial énfasis en los más vulnerables (peatones, ciclistas, personas con discapacidad, adultos mayores y niños), tal como lo plantea el Sistema Seguro y la Seguridad Sostenible:

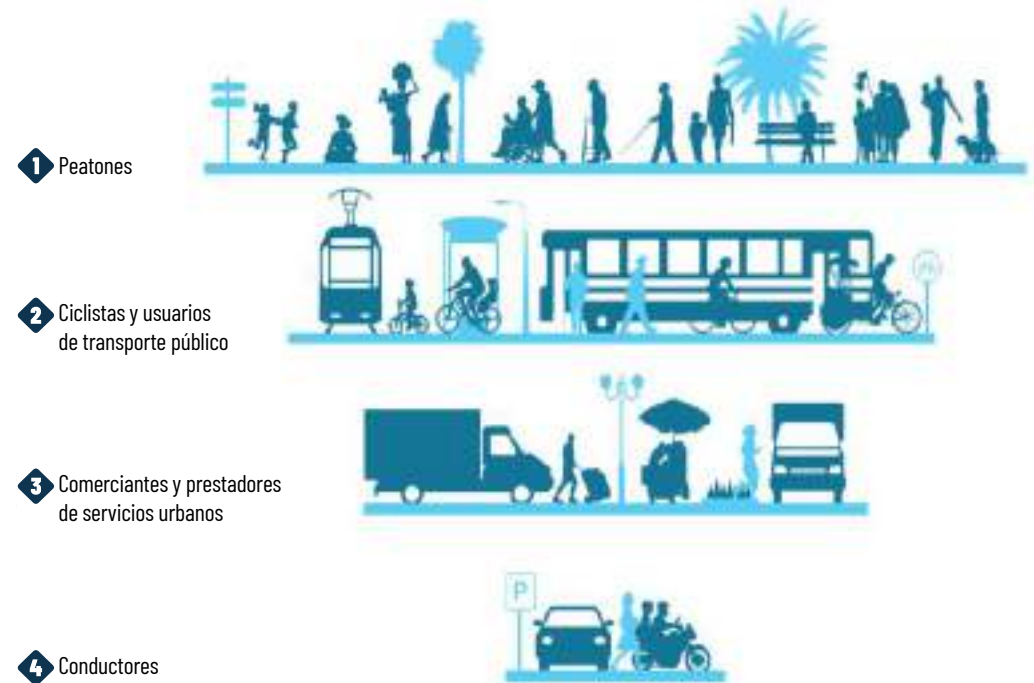
Se debe ofrecer:

- ✓ Prioridad a la accesibilidad para todos, no solo vehículos
- ✓ Diseño inclusivo (usuarios vulnerables)
- ✓ Continuidad de las vías vehiculares, peatonales y de ciclistas
- ✓ Velocidad de diseño acorde con tipo de usuarios tal como lo sugiere la Seguridad Sostenible.

### Principios diseño de vías urbanas:

- ✓ Identificar todos los usuarios que tiene una vía, y cuantificar su volumen de tráfico. (peatones, ciclistas, autos, buses, camiones).
- ✓ Determinación de límite de velocidad acorde con tipología de la vía y tipo de usuarios.
- ✓ Definición perfil vial para acomodar a todos los usuarios de manera segura.
- ✓ Diseñar acorde con líneas de deseo de la población, es decir, lo más lineal posible.

### Prioridad en transporte urbano



Las calles son espacios multidimensionales que consisten en muchas superficies y estructuras  
 Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).

MANUALES DE DISEÑO VIAL SEGURO

Existen varios manuales de diseño vial seguro que han sido publicados recientemente, fruto del estudio de la seguridad vial a nivel urbano y su relación con la infraestructura.

Se presentan algunos que resumen las nuevas tendencias, con sus links.

Algunos sugerencias mínimas:

- ✓ Todas las intersecciones deben tener cruces peatonales seguros. En las controladas por semáforos, que incluya semáforos peatonales y ciclistas cuando existen ciclorrutas.
- ✓ Las rutas peatonales y de ciclorrutas deben ser continuas e iluminadas.

 Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016). Guía global de diseño de calles

 WRI. (2015). Ciudades más seguras mediante el diseño





## DISEÑO VIAL - NIÑOS Y JOVENES

### El diseño vial para niños y jóvenes

Los niños son una de las principales víctimas de siniestros viales y por lo tanto el diseño de las vías debe tener en cuenta sus necesidades. Una vía diseñada con seguridad para niños es una vía segura para todos los usuarios.

Para lograr la seguridad de los niños en las vías se debe tener en cuenta:

- ✓ Aceras suficientes y continuas
- ✓ Pacificación de tráfico en las rutas escolares
- ✓ Señalización de zonas escolares
- ✓ Ciclo infraestructura segura y protegida

*“Queremos calles saludables que prioricen a las personas, no a los automóviles; exigimos calles que animen a caminar, andar en bicicleta y jugar al aire libre; llamamos a la reducción de velocidades de tránsito en las comunidades, especialmente alrededor de escuelas; necesitamos pasos seguros y aceras para que los niños puedan alcanzar su educación sin riesgo de muerte y lesiones.”*

*Zoleka Mandela, Embajadora mundial de la Iniciativa Mundial de Salud Infantil*



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN ZONAS ESCOLARES



Global Designing Cities Initiative. (2020). Designing Streets for Kids



Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). Toolkit - Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela en la Región de América Latina y del Caribe





## PEATONES

Los viajes peatonales son la mayoría de los que se llevan a cabo en las ciudades, no sólo los viajes exclusivos a pie, sino los tramos que los ciudadanos hacen para tomar el transporte público o finalizar su viaje. Sin embargo esto no se refleja en la planeación de la movilidad la cual se centra, en la mayoría de los casos, en el transporte mecanizado.

El peatón es normalmente dejado a un lado en la planificación de las redes viales, a pesar de ser la forma de movilidad fundamental del ser humano, además de no contaminar y ser una forma de ejercitarse. Esto trae como consecuencia deficiencias en la infraestructura vial que genera riesgos que se traducen atropellos con muertos y heridos.

Los principales falencias de la infraestructura vial relacionada con los peatones es:

- ✓ Aceras no suficientes, no continuas o invadidas
- ✓ Falta de iluminación de las zonas peatonales
- ✓ Intersecciones sin cruces peatonales seguros, semáforos sin fase peatonal
- ✓ Vías amplias con varios carriles sin isletas de protección para peatones

Los peatones son los usuarios más vulnerables de las vías, pues carecen de toda protección ante un impacto y son proclives a sufrir atropellos, fallecer o resultar con lesiones graves. Es así como los peatones son cerca del 20% de los fallecidos en el Ecuador.

Los peatones con discapacidades visuales y de movilidad también están expuestos a grandes riesgos en las vías.



Fuente: FRED Engineering. (2021)



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN PEATONES



## PEATONES

### Recomendaciones:

Urbano:

- ✓ Aceras con ancho mínimo de 1.8 m, o mas, acorde con demanda.
- ✓ Corredores peatonales continuos
- ✓ Cruces peatonales visibles e iluminados, en especial cuando son no regulados
- ✓ Semáforo peatonal con señal sonora para invidentes.
- ✓ Semáforos de pulso en zonas de alto flujo peatonal sin intersección
- ✓ En vías amplias extender el andén y/o construir isletas de refugio en la mediana
- ✓ Promover zonas peatonales y zonas de tráfico calmado
- ✓ En zonas de alto flujo peatonal reducir la velocidad de los vehículos

Vías rurales y zonas suburbanas:

- ✓ Evaluar necesidades de peatones y estimar su volumen
- ✓ Senderos peatonales seguros
- ✓ Cruces seguros
- ✓ Transiciones seguras (velocidades adecuadas y señalización)

 International Transport Forum. (2012). Pedestrian Safety, Urban Space and Health

 Organización Mundial de la Salud. (2013). Seguridad Peatonal Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales



## PEATONES

### Recomendaciones:

Acorde con las recomendaciones de la OMS, para lograr que los peatones estén seguros en las vías se requiere:

- ✓ Planificación del suelo en apoyo a los desplazamientos a pie.
- ✓ Calles mejor iluminadas
- ✓ Desarrollar cultura de caminar
- ✓ Calles accesibles
- ✓ Planes locales de movilidad peatonal
- ✓ Calles con prioridad peatonal y espacios verdes
- ✓ Redes peatonales conectadas, seguras y funcionales
- ✓ Fomento a la cultura de conducción amable con el peatón



Fuente: OMS. (2013).

## PEATONES

### Puentes peatonales:

No se recomiendan pues presentan inconvenientes para las personas con discapacidad y generan sobre recorridos como se explica en la gráfica. Un recorrido de 11 metros con un puente peatonal puede requerir 103 m de recorrido sumado a la diferencia de nivel.

Su uso se recomienda solo cuando no es factible el paso a nivel.



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN PEATONES

Fuente: Institute for transportation and development policy. (2019).



## CICLISTAS

El uso de la bicicleta es un modo de transporte sustentable que presenta muchas ventajas para las ciudades y debe ser promovida. Su uso en el Ecuador, y en el resto del mundo, está creciendo mucho, especialmente en zonas urbanas.

Es necesario que la infraestructura vial responda a esta demanda con ciclo infraestructura segura para todos los usuarios, pues son muy vulnerables.

Se deben diseñar ciclovías con separación física con los vehículos mecanizados, con especial cuidado en las intersecciones.

Se presentan soluciones tipo y manuales existentes para su diseño en los cuales hay ejemplos y criterios de diseño para ciclo carriles, ciclovías, intersecciones seguras, semaforización y señalización para bicis.



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN CICLISTAS Y MOTOCICLISTAS



Ministerio de Transporte de Colombia. (2016).  
Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas

CONDICIONANTES PARA LA MOVILIDAD CICLISTA	PALIATIVOS A TRAVÉS DE CICLO-INFRAESTRUCTURA
Pendientes	El trazado de las redes ciclistas pueden atenuar el efecto disuasorio de la topografía
Clima	La ciclo-infraestructura puede incluir protección frente a factores meteorológicos adversos como exceso de asoleamiento, sequedad, viento o precipitaciones.
Calidad ambiental	La ciclo-infraestructura puede contribuir a reducir la contaminación atmosférica y el ruido, mejorando también el atractivo del paisaje urbano
Tipologías urbanísticas y edificabilidad. Distancias a recorrer	No se puede afrontar mediante ciclo-infraestructura
Diseño y gestión de las vías	La ciclo-infraestructura puede contribuir a que el diseño y la gestión de las vías atienda a todas las necesidades de las personas y a todos los modos de transporte
Redes de transporte público	La ciclo-infraestructura debe reforzar y dar accesibilidad al transporte colectivo
Seguridad ciudadana	No se puede afrontar mediante ciclo-infraestructura
Seguridad vial	La mejora general de la seguridad de las vías es uno de los propósitos principales de la ciclo-infraestructura
Culturales	La ciclo-infraestructura puede generar un efecto de legitimación cultural del uso de la bicicleta
Económicos	No se puede afrontar mediante ciclo-infraestructura directamente

Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia. (2016).





## CICLISTAS

### Recomendaciones:

Para lograr la seguridad de los ciclistas es muy importante que la infraestructura vial se diseñe acorde con sus requerimientos.

En general se sugiere una red ciclista continua con separación física para los ciclistas. Esta no debe hacerse en la acera pues puede entrar en conflicto con los peatones y las constantes subidas y bajadas del andén en las esquinas desestimula su uso.

Las intersecciones son uno de los sitios donde el ciclista está mas vulnerable y por lo tanto debe diseñarse de manera segura.

El criterio mas importante para definir separación de ciclistas de otros vehículos es la velocidad, si es mayor de 30 kmph, debe ser separado.

### Esquema de opciones para secciones viales en zonas urbanas

Categoría de la vía	Velocidad máxima del tráfico motorizado	Volumen del tráfico motorizado (vm/día)	Categoría de la red ciclovial		
			Red básica <small>(I<sub>bicicleta</sub> &gt; 750/día)</small>	Cicloruta <small>(I<sub>bicicleta</sub> 500 - 2.500/día)</small>	Cicloruta principal <small>(I<sub>bicicleta</sub> &gt;2.500/día)</small>
	n/a	0	Ciclovía apartada		
Calle de servicio	velocidad peatón o 30 km/h	1-2.500	Tráfico mixto		Ciclocalle (con preferencia)
		2.000-5.000			Ciclovía o ciclobanda (con preferencia)
		>4.000	Ciclobanda o ciclovía		
Vía recolectora	50 Km/h	Irrelevante	Ciclovía o calle paralela		
	70 Km/h		Ciclovía, ciclomotor/ciclobanda o calle paralela		
			2 x 2 pistas		

Vm = vehículos motorizados; 2 x 1, dos pistas unidireccionales, una a cada lado de la calle; 2 x 2, una vía bidireccional en cada lado de la calle

Fuente: CROW. (2017).

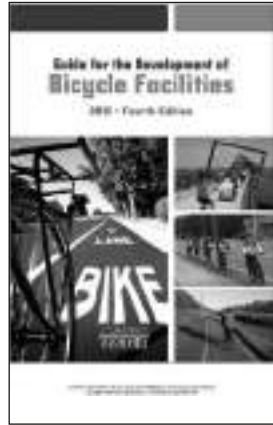
 CROW. (2017). Design manual for bicycle traffic

 MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN CICLISTAS Y MOTOCICLISTAS

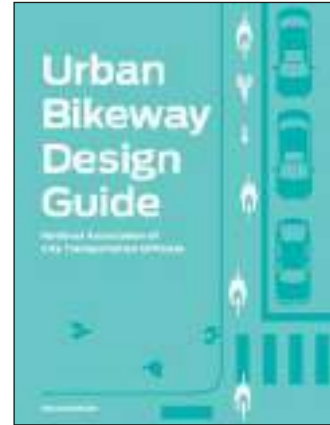




CICLISTAS



AASHTO. (2012).



NACTO. (2011).



NACTO. (2019).



Ministerio de Transporte de Colombia. (2016).



Secretaría de Transporte y Obras Públicas. (2021).



CROW. (2011).

## MOTOCICLISTAS

El uso de la motocicleta está creciendo de manera acelerada en América Latina y en especial en el Ecuador. Los requerimientos de infraestructura vial para motociclistas es un tema nuevo y debe incorporarse para lograr la seguridad de los usuarios.

Aspectos principales de infraestructura segura para motociclistas:

- ✓ Evitar superficies de vías resbalosas o cambios frecuentes de tipo de superficie
- ✓ Demarcación vial antideslizante y moderada
- ✓ Mantenimiento vial adecuado
- ✓ Zonas laterales de las vías con elementos que pueden afectar a los motociclistas
- ✓ Gestión de la velocidad



CAF. (2017). Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas

### INFRAESTRUCTURA

- 17. Mantenimiento de las calzadas**
  - Disponibles
  - Limpieza de drenajes
  - Materiales nuevos
  - Señalización específica de zonas de obras
  - Señalización de tránsito
- 18. Vallas protectoras**
  - Disponibles
  - Instalación de guardarruedas
- 19. Actuaciones en los Tramos de Concentración de Accidentes**
  - Disponibles
  - Cotas elevadas en punto negro
  - Programas de actuación en puntos negros de concentración
  - Eliminación de obstáculos
- 20. Zona exclusiva de detención para motociclistas en las semáforos (ZAD)**
  - Disponibles
  - Zona exclusiva de detención para motocicletas en los semáforos en Bogotá
  - Zona de detención segura de Motoc. Seguro Motor
  - Zona exclusiva de detención para el tránsito de las motocicletas en Sao Paulo
  - Evaluación de resultados
- 21. Regular el adelantamiento entre carriles**
  - Disponibles
  - Circulación entre carriles (overpass) en Panamá
  - Circulación entre carriles con T-intersección en Panamá
  - Circulación entre carriles en Costa Rica
  - Eliminación de obstáculos
- 22. Carriles exclusivos para motocicletas**
  - Disponibles
  - Carriles exclusivos en México y en España
  - Carriles exclusivos en América Latina
  - Eliminación de obstáculos
- 23. Aparcamiento de motocicletas**
  - Disponibles
  - Destinar el espacio existente de motocicletas
  - Creación de áreas del estacionamiento de motocicletas

MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA MOTOCICLISTAS

## MOTOCICLISTAS

### En calles nuevas:

- ✓ Superficie de rodadura con suficiente agarre y sin cambios bruscos
- ✓ Zonas laterales libres de obstáculos y buena visibilidad
- ✓ Bermas diseñadas para seguridad de motociclistas (postes abatibles)
- ✓ Señalización horizontal antideslizante y minimizada
- ✓ Carriles exclusivos de motos y estacionamiento para motos
- ✓ Zona avanzada de motos

### En mantenimiento y operación de vías:

- ✓ Libre de baches y huellas o corrugas
- ✓ Libre de escombros y buena rocería
- ✓ Libre de derrames de aceite y otros
- ✓ Señalización horizontal en buen estado



Foto: Fikri Rasyid. (2018).

MANUALES Y PLANES DE SEGURIDAD



Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte. (2017).



CONASET. (2015).



Transport for London. (2017).



VicRoads. (2014).



## PRINCIPIOS DE TRÁFICO CALMADO

Son medidas y estrategias utilizadas para paliar los efectos adversos del tránsito motorizado que tienen como finalidad reducir las velocidades y así proteger a los usuarios de las vías, en especial a los vulnerables.

Elementos mínimos de pacificación o tráfico calmada:

- ✓ Intersecciones
- ✓ Reductores de velocidad en la calzada
- ✓ Reducción de velocidad por desviación de trayectoria

Las denominadas Zonas 30, son zonas de las ciudades donde hay altos volúmenes de peatones y ciclistas, por lo que el límite de velocidad es de 30 kmph, el recomendado para lograr la seguridad de los desplazamientos.



Fuente: STHV. (2016).



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO



## TRANSPORTE PÚBLICO

El diseño de los sistemas de transporte público deben tener presente la seguridad vial tanto de sus usuarios como de los demás usuarios de la vía.

Se recomienda tener cuidado con:

- ✓ Intersecciones
- ✓ Pasos peatonales, en especial a mitad de cuadra
- ✓ Paraderos
- ✓ Terminales y transbordos
- ✓ Paraderos en media cuadra

Los paraderos de buses deben tener un diseño “equitativo” para todos los usuarios (discapacitados). Evaluar las trayectorias de movilización de los pasajeros que salen o entran a los paraderos para lograr que éstos sean seguros.

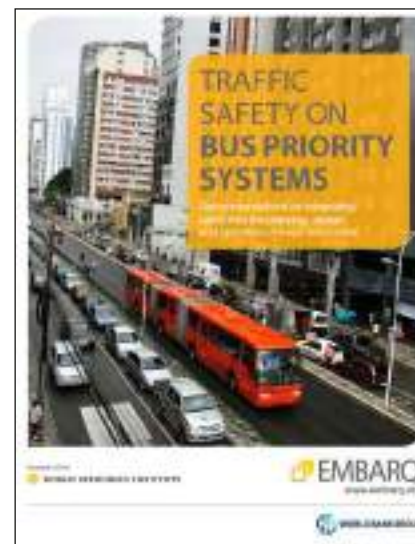
En el diseño y operación del transporte público los peatones son las principales víctimas y por lo tanto se debe tener especial cuidado por su seguridad. Medidas que se sugiere tener en cuenta en diseño de transporte público urbano y sus resultados, acorde con: WRI (2015) Traffic Safety on Bus Priority Systems.

 **WRI (2015). Traffic Safety on Bus Priority Systems**

 **NACTO. (2016). Transit Street Design Guide**

 **MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN TRANSPORTE PÚBLICO**

16% de los impactos positivos en BRTs en América Latina, pero deben diseñarse bien



	TIPO DE SINIESTRO	% MODIFICACIÓN SINIESTROS
Convertir una intersección de 4 sentidos a 2 en T	Severo	-66%
	Todo tipo	-57%
Remover un carril	Severo	-15%
	Choque vehículos	-12%
Acortar cruces peatonales	Lesiones y muertes	-2%
	Atropellos	-6%
Prohibir giros izquierdos	Lesiones y muertes	-22%
	Choque vehículos	-26%
Introducir mediana central	Severo	-35%
	Choque vehículos	-43%
Reducir distancia entre semáforos (cada 10 m)	Severo	-3%
	Atropellos	-5%
Introducir contraflujos	Severo	+83%
	Choque vehículos	+35%
	Atropellos	+146%



## TRANSICIONES URBANO - RURALES

Uno de los problemas más críticos en seguridad vial es el paso de una autopista por una zona urbana o la entrada a la ciudad. Los vehículos transitan a velocidades altas y si no se diseña la infraestructura de manera adecuada para alertar al conductor, se presentan incidentes graves.

El ideal es tener variantes de las zonas urbanas para evitar conflictos de usuarios urbanos (muchos vulnerables) con el tráfico de larga distancia, pero no siempre es posible.

Las transiciones entre vías rurales y urbanas deben tener un tratamiento especial desde el punto de vista de la infraestructura que garantice que los usuarios adviertan el cambio de uso.

### Recomendaciones para transiciones urbano rurales:

- ✓ Advertir con una distancia suficiente, acorde con la velocidad de la vía interurbana, de la aproximación a una zona urbana con señalización vertical y reducción de velocidad.
- ✓ Hacer una "entrada" a la zona urbana, acompañada de reductores de velocidad, disminución del ancho de la calzada y otras maneras de calmar el tráfico.



MÁS INFORMACIÓN EN EL CATÁLOGO, SECCIÓN PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO



Department for Transport. (2007). Traffic Calming

### Puerta de entrada a Loja



Foto: Ecuafoto. (2017).

### Tipos de entradas:

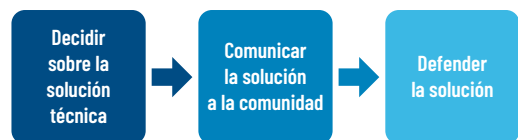
- ✓ Señalización horizontal
  - Cambios en pavimento, color o textura
  - Isletas centrales físicas o señaladas
  - Reductores de velocidad
- ✓ Elementos verticales
  - Portada (arco o señales similares) puede ser ícono de la ciudad o poblado
  - Reductores de velocidad



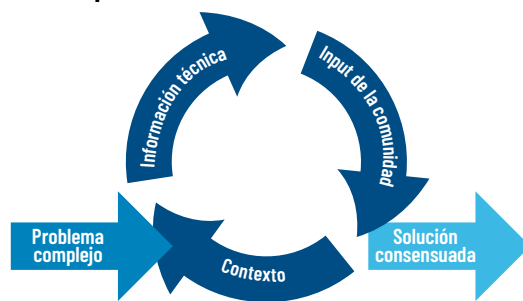
## DISEÑO DE TRANSICIONES URBANO - RURALES

Nuevo enfoque para analizar travesías o transiciones urbano -rurales en vías, teniendo en cuenta las necesidades de todos los usuarios y agentes involucrados.

### ANTIGUO ENFOQUE



### ENFOQUE CSS



El antiguo enfoque frente al nuevo de las Soluciones Sensibles al Contexto (CSS)

Fuente: DGT. (2019).

Bases enfoque integrado:

- ✓ Deben tratarse con la doble función de flujo, de habitabilidad así como flujos transversales
- ✓ Buscar coherencia entre comportamientos, velocidades de tráfico vs espacio urbano
- ✓ Mejorar tejido urbano, accesibilidad universal
- ✓ Modificar jerarquía tradicional, equilibrar
- ✓ Proceso de solución coordinado en tres pilares:
  - Coordinación institucional
  - Participación activa
  - Evaluación de resultados

Procedimiento para definir soluciones teniendo en cuenta a todos los actores involucrados:

- ✓ Titular de la vía
- ✓ Gobiernos locales
- ✓ Ciudadanía
- ✓ Agentes socioeconómicos

### Enfoque antiguo



### Enfoque integrado



Fuente: DGT. (2019)

## PRINCIPIOS BÁSICOS

El manejo de la seguridad de los usuarios de la vía durante las obras es fundamental para evitar siniestros

### Requerimientos mínimos:

- ✓ Identificación previa de todos los usuarios de las vías a intervenir, en especial de los vulnerables.
- ✓ Formulación de un plan de desvíos y manejo de tráfico en las vías que garantice la seguridad de todos los usuarios
- ✓ Contar con un especialista en seguridad vial que controle la implementación del plan e identifique posibles riesgos que surjan durante la obra.
- ✓ Plan de manejo de flota de vehículos de la obra (control de conductores, de vehículos, rutas, horas de trabajo, entre otros)



Foto: Jamie Street. (2019)



PIARC.(2012). Improvements in safe working on roads



American Traffic Safety Services Association. (2013).  
Work Zone Road Safety Audit Guidelines and Prompt Lists



CAREC. (2018). Safer Road Works



# 5. ATENCIÓN POST-SINIESTROS

## 5.1 POSTSINIESTRO

- ATENCIÓN POSTERIOR A COLISIONES

## 5.2 CONDUCTA PROTEGER, AVISAR Y SOCORRER (PAS)

- ¿QUÉ HACER EN UN SINIESTRO DE TRÁNSITO?

## 5.3 ATENCIÓN A VÍCTIMAS DE SINIESTROS VIALES

- ATENCIÓN A VÍCTIMAS DE SINIESTROS VIALES

## 5.4 COMPONENTES CLAVE DE LA RESPUESTA POSTERIOR A COLISIONES

- COMPONENTES CLAVE DE LA RESPUESTA POSTERIOR A COLISIONES



## ATENCIÓN POSTERIOR A COLISIONES

La adecuada y oportuna atención a las víctimas en un siniestro vial es fundamental para reducir los efectos finales.

Los traumatismos causados por el tránsito tienen una gran repercusión sobre la calidad de vida de las víctimas, como su posible discapacidad y las probabilidades de desarrollar trauma psicológico. Estos efectos pueden reducirse al mínimo proporcionando un enfoque integrado para ayudar a los sobrevivientes y los familiares de víctimas fatales.

La atención de urgencia realiza una serie de intervenciones en que el factor tiempo es decisivo, empezando por la activación de este sistema por medio de un número de teléfono exclusivo de urgencia y siguiendo con la atención in situ del paciente y su transporte a un establecimiento de atención de urgencia. Es necesario evaluar los sistemas de atención de urgencia para determinar las deficiencias en la calidad de la atención. Una evaluación de esta índole permitiría el desarrollo de una atención más eficiente y eficaz.

Además de la atención posterior a una colisión de tránsito, la rehabilitación desempeña una función clave al potenciar al máximo los beneficios de la atención y reducir al mínimo el impacto (físico y psicológico) de los traumatismos.

Ecuador cuenta con el Servicio Integral ECU911 que recibe los pedidos de emergencia y canaliza la atención a los usuarios, bien sea policía como servicios de ambulancia.

No cuenta con unidades de atención integral a víctimas de siniestros viales.



Organización Panamericana de la Salud. (2019).  
Estado de la seguridad vial en la Región de las Américas

## SITUACIÓN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

- ✓ **18 países** tienen un **número telefónico exclusivo** para acceder a la atención de urgencia con plena cobertura nacional.
- ✓ **14 países** proporcionan una vía de certificación oficial avalada por el gobierno para los **prestadores de atención prehospitalaria**.
- ✓ **22 países** proporcionan programas de especialización/ subespecialización certificada a los **médicos en medicina de urgencias**.
- ✓ **15 países** proporcionan programas de especialización/ subespecialización certificada a los **médicos en cirugía traumatológica**.
- ✓ **17 países** proporcionan cursos de **especialización** en atención de urgencia o atención traumatológica para enfermeras.
- ✓ **15 países** disponen de **registros traumatológicos nacionales o subnacionales**.
- ✓ **5 países** llevan a cabo una evaluación de los **sistemas de atención de urgencia**.

Fuente: OPS. (2019).



CONDUCTA PROTEGER AVISAR Y SOCORRER

¿QUÉ HACER EN UN SINIESTRO DE TRÁNSITO?

Una vez sucede el siniestro, para prevenir y minimizar los daños a las personas se establecen protocolos de actuación que se resumen en tres puntos iniciales:



Fuente: CAF. (2016).

Respuesta posterior a colisiones: promueve la mejora de la atención médica y otros sistemas para proporcionar los elementos clave del apoyo posterior a un accidente: atención de emergencia y rehabilitación para lesiones, atención de salud mental, apoyo legal y datos sobre accidentes y lesiones

CICLO ASISTENCIAL DE RESPUESTA EN SINIESTROS DE TRÁNSITO



Fuente: CAF. (2016).



**Conducta PAS en Seguridad Vial. Proteger Avisar Socorrer**  
Fuente: ASIFOR Ingeniería. (2015).  
Duración: 3' 31"



CAF, Fundación MAPFRE, Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra la Violencia vial (FICVI). (2016). Guía iberoamericana de atención integral a víctimas de siniestros de tránsito



## ATENCIÓN A VÍCTIMAS DE SINIESTROS VIALES

Es importante crear en las ciudades unidades de atención a víctimas de siniestros de tránsito. Es una demanda por parte de las asociaciones de víctimas.

### RECOMENDACIONES

**A las autoridades públicas:** Crear unidades de atención integral a víctimas y familiares de siniestros de tránsito.

Impulsar fiscalías especializadas que armonicen la respuesta a los ilícitos penales contra la seguridad vial, garantizando la unidad de criterios y respuesta en esta materia.

**A las víctimas:** Exigir la prestación de este servicio con profesionales formados y que dispongan de la información institucional necesaria para una atención integral.

Sin embargo, es preciso recordar que las unidades de atención a víctimas no pueden sustituir a los profesionales del derecho y a psicólogos clínicos, ya que su labor consiste en orientar, acompañar e informar.

Fuente: CAF. (2016).

## REDES DE APOYO EXISTENTES CONTRA ACCIDENTES DE TRÁNSITO

### Carta Iberoamericana de Derechos de las Víctimas

La finalidad de la carta es garantizar y hacer efectivos los derechos de las víctimas de la violencia y de delitos en particular, en todo tipo de procesos judiciales de manera integral durante todos los estadios del proceso y la reparación del daño causado; sin discriminación de ningún tipo, en todos sus contactos con cualquier autoridad pública, servicio de apoyo a las víctimas o servicio de justicia, haciendo valer 20 derechos que se consideran.

Se recomienda leer el documento completo de Carta Iberoamericana de Derechos de las Víctimas:



Cumbre Judicial Iberoamericana. (2012). Carta iberoamericana de derechos de las víctimas



Argentina.gob.ar. (2021). Red Federal de Asistencia a Víctimas y Familiares de Víctimas de Siniestros Viales



ATENCIÓN A VÍCTIMAS DE SINIESTROS VIALES

España: FUNDACIÓN A VÍCTIMAS DE TRÁFICO

Ofrece asistencia integral a:

**Al accidentado**

Como principal sujeto del siniestro al ser el principal perjudicado.

**A su familia**

Como afectada indirectamente por la lesión del accidentado; y, sobre todo, por las consecuencias que de ella se derivan.

**Al colectivo de conductores**

Por ser susceptibles, por el propio hecho de la circulación en víctima de un accidente de tráfico.

**Cómo actuamos**

La Fundación actúa en tres niveles: con asistencia presencial de apoyo emocional, con abogados que asesoran sobre los derechos de los accidentados y facilitando recursos de apoyo.

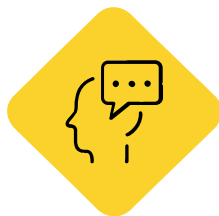
Argentina: Red Federal de Asistencia a Víctimas y Familiares de Víctimas de Siniestros Viales

Brinda asesoramiento en la post emergencia vial en todo el país, que ponen a disposición sus recursos y articulan a nivel interjurisdiccional.

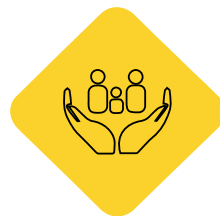
FICVI 2020: Conversatorio “La importancia de la Atención a Víctimas tras un Siniestro Vial”



Orientación primaria jurídica



Orientación psicológica



Orientación en servicios sociales



Rehabilitación post-hospitalaria



Clarín Sociedad. (2019). Lanzas la primera red nacional para asistir a víctimas de accidentes de tránsito y sus familiares



COMPONENTES CLAVE DE LA RESPUESTA POSTERIOR A COLISIONES

RESUMEN DE ACCIONES LEGISLATIVAS

Facilitar el cuidado

- ✓ Legislación de acceso a la atención de emergencia.
- ✓ Requisitos legales para conductores y vehículos.
- ✓ Requisitos legales para el seguro de responsabilidad civil.
- ✓ Mandatos relacionados con los requisitos de licencia y el alcance de la práctica para los proveedores de atención.
- ✓ Mandatos relacionados con las normas de servicio y acreditación de ambulancias, instalaciones y rehabilitación. horas de trabajo, entre otros)

Investigación de accidentes

- ✓ Requisitos para los procedimientos de investigación de accidentes.
- ✓ Informes de pruebas policiales.
- ✓ Requisitos de presentación de informes / intercambio de datos para garantizar informes precisos de lesiones y resultados, y para monitorear y retroalimentar la calidad de los servicios.
- ✓ Requisitos de confidencialidad y mantenimiento de registros.

Investigación de accidentes

- ✓ Apoyo legal a afectados.
- ✓ Proceso legal (investigación, cargos penales, procesamiento y sentencia, etc.)
- ✓ Derechos e indemnización de los sobrevivientes.

Formación de conductores de matatu en Kenia

ASIRT Kenia, un grupo de defensa de la seguridad vial, equipa a los conductores de matatu (minibuses públicos) y a la policía de tránsito con el conocimiento y las habilidades para atender a los sobrevivientes de accidentes de tránsito hasta que el personal médico profesional llegue al lugar. Los alumnos se convierten en embajadores y defensores de la seguridad vial.

Sistema de respuesta de primeros auxilios de emergencia (EFAR): Sudáfrica

El sistema de formación EFAR se desarrolló en un municipio de Sudáfrica. Dirigido a los miembros de la comunidad, el sistema de capacitación formalmente equipa a los residentes locales con las habilidades de primeros auxilios que pueden salvar vidas y que se requieren para cuidar a los heridos hasta que haya asistencia profesional disponible. El sistema EFAR ha demostrado su eficacia para organizar a los miembros de la comunidad para que actúen formalmente como primeros en responder.

Primeros auxilios en Monte Plata, República Dominicana

En una encuesta de mototaxis en la ciudad de Monte Plata, República Dominicana, dos tercios de los taxistas informaron haber presenciado una colisión de tránsito y el 41% de los taxistas informó haber transportado a sobrevivientes de accidentes. Solo el 15,8% había asistido alguna vez a un curso de primeros auxilios y el 84,5% expresó interés en asistir a uno si estaba disponible.



World Health Organization. (2016). POST-CRASH RESPONSE, Supporting those affected by road traffic crashes



# ADJUNTO: CATÁLOGO

## A.1 PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO

- LÍMITES DE VELOCIDAD
- ESTRECHAMIENTO DE CARRILES
- PUERTA DE ENTRADA
- CHICANA
- RESALTO
- COJÍN BERLINÉS
- BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA
- PLATAFORMA ÚNICA
- CALLE COMPARTIDA
- MEDIANAS

## A.2 INTERSECCIONES

- SEMÁFOROS
- ELIMINACIÓN DE CARRILES DE GIRO
- ALINEACIÓN DE LAS ESQUINAS
- ÁNGULO DE INTERSECCIÓN
- MINIGLORIETA

## A.3 PEATONES

- ACERA
- CRUCE PEATONAL
- CRUCE ELEVADO

- SEMÁFORO PEATONAL
- REFUGIO PEATONAL
- EXTENSIÓN DE ACERA
- ALUMBRADO

## A.4 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

- RAMPA
- SENDERO PODOTÁCTIL

## A.5 CICLISTAS Y MOTOCICLISTAS

- CICLOVÍA
- RECUADRO PARA BICICLETAS
- CICLOVÍA Y PARADA DE BUS
- INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA MOTOCICLISTAS

## A.6 TRANSPORTE PÚBLICO

- CARRIL EXCLUSIVO
- PARADA SOBRE CARRIL
- PARADA EN BAHÍAS

## A.7 ZONAS ESCOLARES

- ZONA ESCOLAR



## LÍMITES DE VELOCIDAD



Foto: Álvaro Pérez

### Alcance

La velocidad es un factor central en las muertes en las vías. Cuando los límites de velocidad y las velocidades aumentan, también lo hacen las fatalidades. La investigación indica que mientras la mayoría de los usuarios vulnerables sobreviven si son atropellados por un carro que circula a 30 km/h, la mayoría mueren si son atropellados por un coche que circula a 50 km/h.

Las velocidades más altas tienen más probabilidades de provocar colisiones porque el tiempo que tiene un conductor para frenar o desviarse disminuye, mientras que las distancias de frenado aumentan. Las investigaciones también demuestran que los conductores tienen menos conciencia periférica a velocidades más altas y es menos probable que perciban posibles conflictos, como personas cruzando la calle o niños jugando.

### Directrices para la instalación

Los límites de velocidad que tienen en cuenta la función de la vía y su entorno son una herramienta fundamental para la gestión de la velocidad. Hay que definir una jerarquía de vías de acuerdo con su función principal y así definir límites de velocidad adecuados. En Ecuador los límites de velocidad se establecen como: 50 km/h en zonas urbanas, 90 km/h en sectores perimetrales, 100 km/h en rectas de carreteras y 60 km/h en curvas de carreteras. Asimismo, se establecen límites diferentes para los vehículos livianos, motocicletas y similares; para los de transporte público; y para los de carga.

El establecimiento de límites de velocidad en una zona urbana puede hacerse de dos formas principales: (i) límites generales no señalizados que fijan la velocidad máxima permitida en la zona urbana (se recomienda 50 km/h); (ii) límites inferiores señalizados en vías o zonas específicas.

Las vías primarias y residenciales, requieren enfoques distintos para lograr una gestión eficaz de la velocidad. Según la legislación ecuatoriana, el límite de velocidad se establece en 30km/h en zonas residenciales y 20 km/h en zonas escolares.

### Impacto en la seguridad vial

- ✔ Pequeñas reducciones de la velocidad dan lugar a grandes reducciones en choques y lesiones
- ✔ Las bajas velocidades contribuyen a reducir la energía cinética que se intercambia en las colisiones, reduciendo así la gravedad de los daños

### Aspectos de la implementación

- ✔ El control de los límites de velocidad es crucial para su éxito. Se recomienda hacerlo mediante radares o cámaras de velocidad fijas y móviles
- ✔ La educación de los ciudadanos es muy importante para mejorar el cumplimiento y apoyar la actividad de control
- ✔ Todos los límites de velocidad deben ser acompañados por medidas físicas y diseños que estimulen el cumplimiento de la velocidad deseada, especialmente en los lugares de alto riesgo.

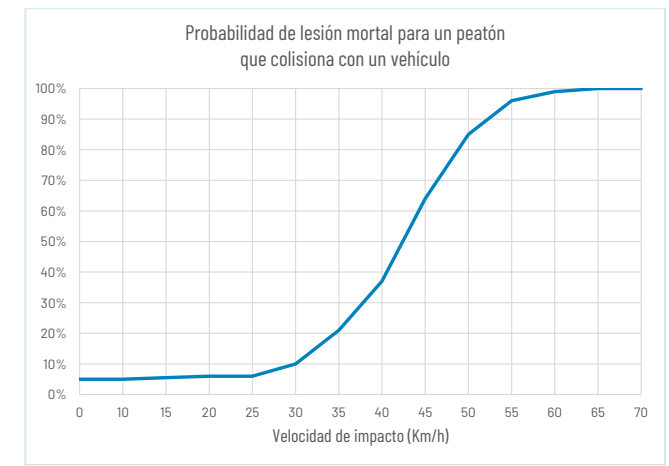
**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



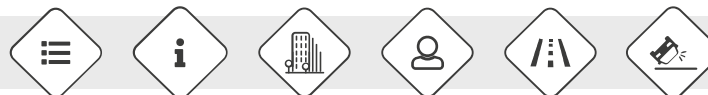
**30-50%**

### REFERENCIAS

- 📖 NACTO (2020) – City limits – Setting Safe Speed Limits on Urban Streets – New York, USA
- 📖 OECD (2006) – Speed Management – Paris, France
- 📖 OMS (2008) – Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners – Geneva, Switzerland
- 📖 GRSF (2021) – Speed Management Hub



Fuente: OCDE



## ESTRECHAMIENTO DE CARRILES



Foto: NYC DOT

### Alcance

El principal objetivo del estrechamiento los carriles es inducir a los vehículos a reducir la velocidad en determinadas vías donde el excesivo ancho de la calzada puede llevar a alcanzar velocidades muy altas.

El estrechamiento de la vía no puede considerarse un elemento reductor de la velocidad en sí mismo, pero puede actuar como elemento disuasorio o de estímulo para conducir despacio o con calma. Utiliza el sentido psico-perceptivo del cerramiento para disuadir del exceso de velocidad.

### Directrices para la instalación

Los estrechamientos de la sección transversal de la vía deben ser adoptados como estándares de diseño para mejorar las condiciones de seguridad vial, en línea con los principios del Sistema Seguro. De igual manera es importante verificar que la capacidad de tráfico no se vea afectada de manera importante con estos cambios.

Los carriles estrechos ayudan a bajar las velocidades y minimizan los choques, ya que reducen el derecho de vía y hacen que los conductores sean cautelosos frente al tráfico y los usuarios adyacentes. El espacio adicional se puede utilizar para espacio peatonal, cicloinfraestructuras, o espacios verdes.

El ancho recomendado para los carriles de paso compartidos por automóviles, vehículos motorizados de dos ruedas y ocasionalmente por vehículos de transporte público de tamaño completo, es de 3 m. Este ancho sirve para todos estos vehículos y a la vez desestimula las altas velocidades. Los carriles de 2,7 m de ancho pueden usarse en calles con velocidades de 30 km/h o menos.

Si los carriles son compartidos con camiones y buses, pueden tener 3-3,3 m de ancho.

### Impacto en la seguridad vial

- ❖ Reduce la velocidad de los vehículos
- ❖ Proporciona más espacio para los peatones y los ciclistas
- ❖ Disminuye la longitud de los pasos de peatones

### Aspectos de la implementación

- ❖ Si el carril se comparte con los ciclistas, los estrechamientos pueden hacer que éstos se sientan inseguros si los vehículos no respetan las distancias de seguridad y mantienen un comportamiento agresivo
- ❖ Si el estrechamiento se realiza con bordillos, los vehículos averiados pueden ser un impedimento para el tráfico
- ❖ Las transiciones de la sección transversal y el tratamiento adecuado del estrechamiento de la calzada a través de las intersecciones son fundamentales para obtener beneficios en materia de seguridad

**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**0-20%**

### REFERENCIAS

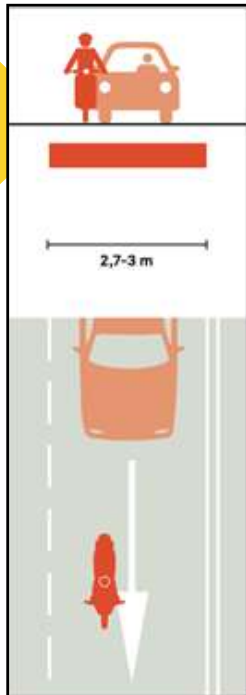
- ❖ NACTO (2013) – Urban Street Design Guide – New York, USA
- ❖ GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles – Chicago, USA
- ❖ WRI (2015) – Ciudades más seguras mediante el diseño – Washington, USA
- ❖ WRI (2021) – Low-Speed Zone Guide – Washington, USA



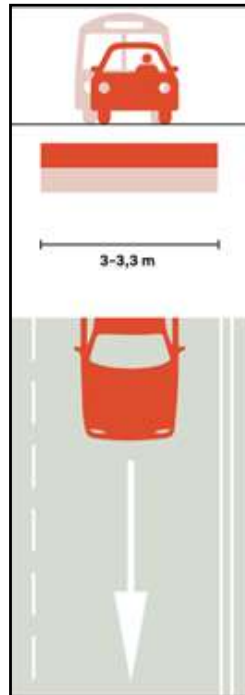
Fuente: NACTO



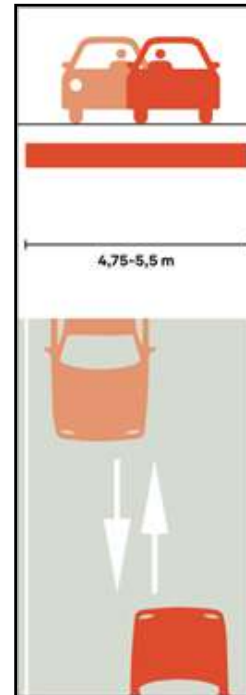
ESTRECHAMIENTO DE CARRILES: DETALLES



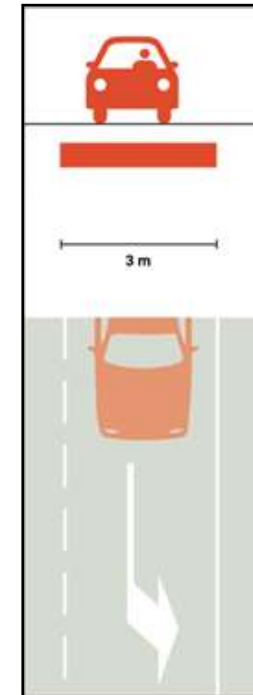
**Carriles vehiculares**  
 El ancho de carril de 3m es recomendado para carriles usados por automóviles, motocicletas y vehículos de transporte público. Este ancho desestimula las altas velocidades.



**Carriles para vehículos pesados**  
 Se recomienda un ancho de 3.3m para los carriles compartidos con camiones y buses.



**Carril vehicular bidireccional**  
 El ancho recomendado para los carriles que ceden la vía es de 4.75m-5.5m



**Carriles de giro**  
 El ancho recomendado para los carriles de giro es de 3m, si los volúmenes de camiones son bajos.

Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).

PUERTA DE ENTRADA



Foto: Google

Alcance

Las puertas de entrada son medidas que se utilizan para marcar un límite a un área de pacificación del tráfico.

El objetivo es reducir la velocidad y transmitir una sensación de llegada a una zona especial en la que se espera una baja velocidad de los vehículos motorizados.

Deben instalarse en todos los puntos de entrada a las zonas de baja velocidad y coordinarse con otros tratamientos para garantizar que la velocidad de los conductores sea igual o inferior a la prevista para la zona antes de entrar en ella.

También se sugiere usar en transiciones urbano - rurales, para advertir el cambio de zona y de velocidad.

Directrices para la instalación

Las puertas de entrada se basan en una señalización muy visible para captar la atención de los conductores y/o en medidas de pacificación del tráfico para desalentar el exceso de velocidad.

Una puerta de entrada suele estar representada por una señal que indica el comienzo de una zona de velocidad limitada a 30 km/h o menos.

Sin embargo, para que sea realmente eficaz, especialmente cuando la transición no está claramente marcada por sí misma, puede incluir otras medidas como señalización horizontal, portales de entrada, reductor de velocidad tipo meseta, cruces al nivel de la acera y extensiones de acera.

Impacto en la seguridad vial

- ❖ Reduce la velocidad de los vehículos
- ❖ Reduce la gravedad de todo tipo de colisiones, así como la probabilidad de que ocurran muchos tipos de colisiones
- ❖ Hace que el entorno sea más habitable y seguro para los usuarios vulnerables

Aspectos de la implementación

- ❖ Las medidas para reducir la velocidad del tránsito pueden obstruir el paso de vehículos de emergencia y causar malestar entre los pasajeros de autobuses
- ❖ Si hay líneas de transporte público, la geometría de la puerta de entrada deberá tener en cuenta sus trayectorias
- ❖ Se recomienda el apoyo y la consulta a la comunidad antes de modificar los límites de velocidad o de instalar elementos de reducción de velocidad

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



10-30%

REFERENCIAS

- 📖 DGT (2019) - Estrategia T: Un nuevo marco para abordar el tratamiento de las travesías - Madrid, España
- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador
- 📖 WRI (2021) - Low-Speed Zone Guide - Washington, USA



Fuente: NACTO

CHICANA



Foto: NACTO

Alcance

Una chicana es una serie de dos curvas alternas o desvíos de carril situados en una posición que obliga al conductor a desviarse de una trayectoria recta.

La trayectoria curvilínea tiene por objeto reducir la velocidad.

Directrices para la instalación

Las chicanas utilizan las extensiones de acera o las islas al costado, para hacer un camino de viaje en forma de S que reduzca las velocidades de los vehículos.

También se puede conseguir un efecto de chicana alternando el estacionamiento en la calle de un lado a otro. El estacionamiento puede crear el efecto de chicana siempre que haya suficiente demanda para que la mayoría de las plazas en la calle estén ocupadas durante las horas en que la velocidad de los vehículos se percibe como un problema de seguridad para los peatones. Se puede utilizar el estacionamiento en paralelo, en ángulo o una combinación de estos. O también puede incluir extensiones de acera para apantallar los vehículos estacionados y crear bahías de estacionamiento protegidas.

Para ser eficaz, es necesario que una chicana sea una limitación a la conducción, sin crear peligro.

El ancho de los carriles debe ser constante a lo largo de la chicana.

Impacto en la seguridad vial

- ◆ Reduce la velocidad de los vehículos
- ◆ En general, las chicanas influyen más en los conductores que van rápido

Aspectos de la implementación

- ◆ El reto consiste en encontrar una geometría vinculante para un vehículo ligero que circule a 50 km/h, garantizando al mismo tiempo el paso de otros usuarios (es decir, camiones pesados, autobuses, etc.)
- ◆ Las bicicletas pueden tener un espacio separado al lado de la acera
- ◆ Los vehículos grandes, y en particular los autobuses, pueden pasar por las chicanas; de hecho, las paradas de autobuses pueden usarse como parte de la medida de reducción de velocidad

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



40-60%

REFERENCIAS

- ◆ GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- ◆ NACTO (2013) – Urban Street Design Guide - New York, USA
- ◆ STHV (2016) – Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador
- ◆ WRI (2015) – Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA
- ◆ WRI (2021) – Low-Speed Zone Guide - Washington, USA



Fuente: NACTO

RESALTO



Foto: El Diario

Alcance

El resalto es un dispositivo de pacificación del tráfico muy extendido, tanto por su facilidad y bajo coste de instalación como por su probada eficacia como moderador de la velocidad.

El objetivo principal de los resaltos es utilizar la desviación vertical para ralentizar los vehículos motorizados con el fin de mejorar las condiciones de seguridad.

Los resaltos son el nombre común de una familia de dispositivos para calmar el tráfico, hechos de diferentes materiales y con varias formas. Su perfil puede ser redondeado (circular, parabólico o sinusoidal) o plano (trapezoidal). Sin embargo, la forma no influye de manera significativa en el efecto sobre la velocidad de los vehículos.

Directrices para la instalación

Los resaltos normalmente tienen una longitud de 3,0 a 5,0 m (en el sentido de la marcha) y una altura de 10 a 15 cm. Las dimensiones pueden ajustarse para que correspondan a la velocidad objetivo de la calle. La longitud recomendada reduce la probabilidad que un coche toque el fondo.

Los resaltos con un perfil sinusoidal son similares a los resaltos redondos, pero tienen una pendiente inicial menos pronunciada. El perfil sinusoidal también puede utilizarse en lugar de las rampas rectas para los resaltos con parte superior plana (mesetas).

Los lados se estrechan en el borde para facilitar el drenaje.

Los resaltos a menudo se construyen del mismo material que la calle, pero pueden ser de materiales diferentes.

Las mesetas pueden utilizarse en combinación con pasos de peatones y/o ciclistas.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Reduce la velocidad de los vehículos
- ✔ Reduce la gravedad de todo tipo de colisiones, así como la probabilidad de que ocurran muchos tipos de colisiones

Aspectos de la implementación

- ✔ Los resaltos deben estar bien diseñados y señalizados
- ✔ Los niveles de ruido aumentan debido a la rápida desaceleración y al ruido del vehículo al pasar por el resalto
- ✔ Pueden suponer un grave peligro para los motociclistas y ciclistas si no son claramente visibles
- ✔ En el caso de presencia de vehículos de emergencia y autobuses, se pueden realizar diseños específicos de resalto que reduzcan el malestar de los pasajeros o bien implementar un cojín berlinés.

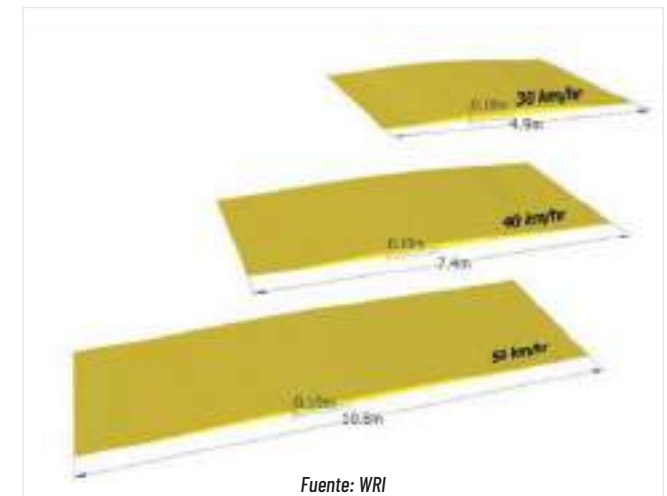
BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



40-60%

REFERENCIAS

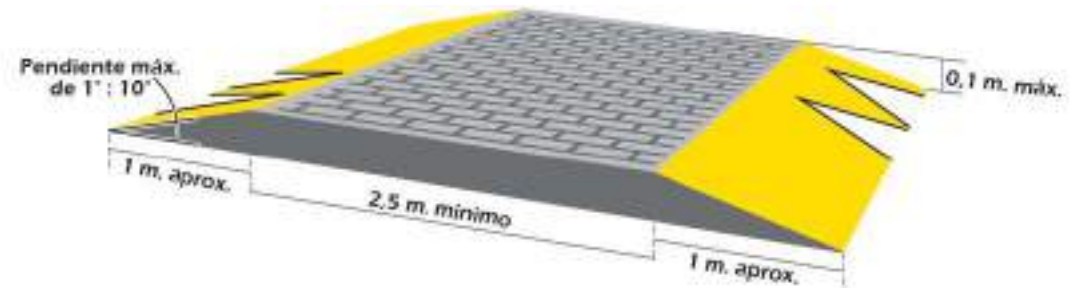
- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador
- 📖 WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA
- 📖 WRI (2021) - Low-Speed Zone Guide - Washington, USA



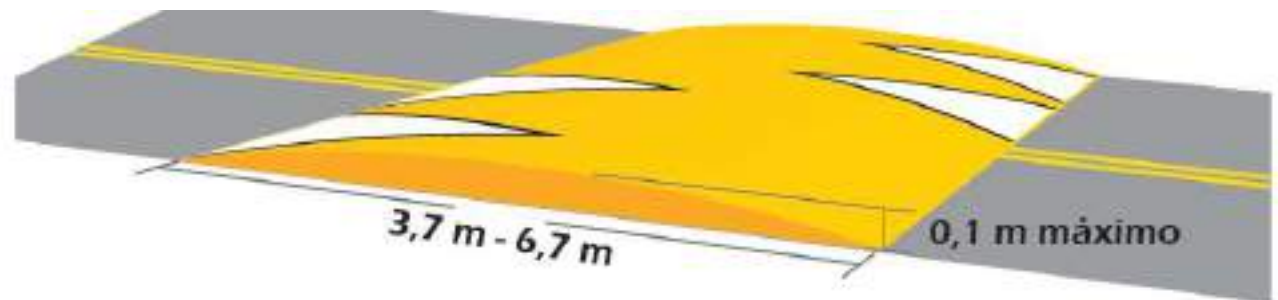
Fuente: WRI

RESALTO: DETALLES

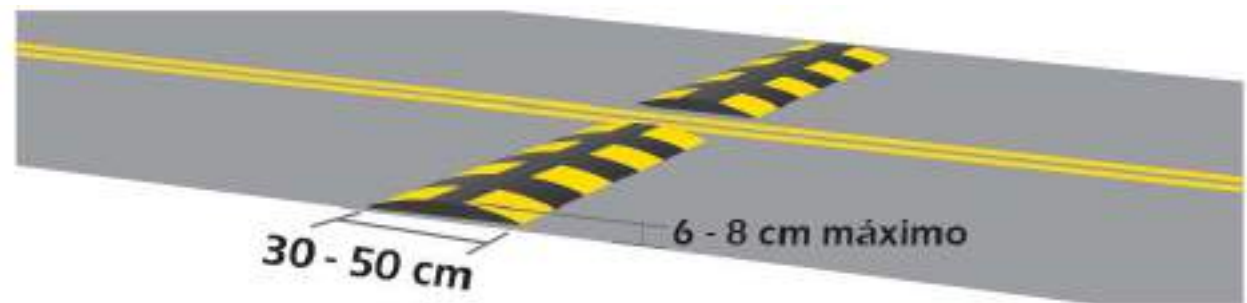
Resalto trapezoidal o Pompeyano



Resalto parabólico y circular



Resalto portátil



Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia. (2015).



## COJÍN BERLINÉS



Foto: NACTO

### Alcance

Los cojines berlineses son un tipo particular de resalto, menos ancho que la distancia entre las ruedas de los vehículos más grandes, como los vehículos de emergencia y los autobuses, pero ligeramente más ancha que la de los coches.

Dado este ancho reducido, tienen forma de "cojín", de ahí su nombre.

Los cojines tienen, por lo tanto, la misma finalidad que los resaltos, pero sólo los coches se ven ralentizados, ya que no pueden pasar sin trepar por ellos con al menos una rueda, mientras que los autobuses, gracias a la mayor distancia transversal entre las ruedas, pueden cruzarlos sin molestias. También los ciclistas y motociclistas pueden sortear el cojín sin dificultad.

### Directrices para la instalación

Con el fin de disminuir la falta de confort que puede causar este tipo de dispositivos en los usuarios de transporte público, es conveniente calcular su anchura en función de la distancia entre ruedas de los modelos que utilicen con frecuencia el itinerario amortiguado.

De todas formas, el ancho ideal del cojín, para los autobuses y los vehículos de emergencia, no debe superar los 1,6-1,7 m, ya que un ancho de 1,9, por ejemplo, generalmente no obstaculiza a los bomberos, pero crea incomodidad a los autobuses. En cuanto a la longitud del cojín, como no tiene mucha repercusión en la incomodidad que crea, puede ser de unos 2 y 2,5 m. La altura máxima de los cojines debe ser de 8 cm (6,5 cm para cojines con un ancho inferior a 1,6 m).

Los cojines deben destacarse mediante marcas para que sean claramente visibles.

Pueden utilizarse solos, uno al lado del otro, en sucesión, o en combinación con otras medidas de pacificación del tráfico.

### Impacto en la seguridad vial

- Reducen la velocidad de los autos y otros vehículos pequeños (por ejemplo, rickshaws, minibuses, etc.)
- Tienen poca efectividad sobre el control de velocidad de las motocicletas, ya que estas pueden circular entre ellos sin problema

### Aspectos de la implementación

- Se colocarán a una distancia suficiente de las intersecciones para que los vehículos más grandes puedan enderezar completamente después del giro antes de cruzar
- Por lo general se hacen en asfalto; los modelos de goma son temporales y se pueden eliminar o reemplazar fácilmente

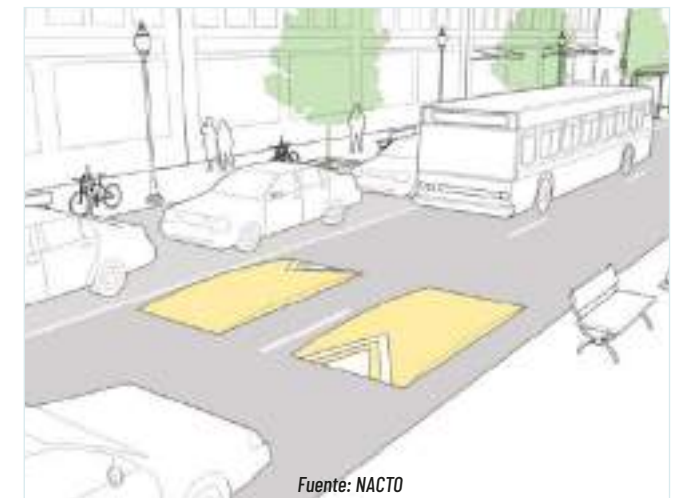
### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



**40-60%**

### REFERENCIAS

- GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador
- WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA
- WRI (2021) - Low-Speed Zone Guide - Washington, USA



Fuente: NACTO



## BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA



Foto: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

### Alcance

Las bandas transversales son marcas viales, colocadas transversalmente a la calzada, que inducen una disminución de la velocidad o llaman la atención del conductor sobre el hecho de que se está moviendo hacia un área que necesita más atención (antes de una puerta de entrada, antes de una serie de resaltos, antes de una zona escolar, etc.).

### Directrices para la instalación

Las bandas transversales generalmente tienen una pequeña elevación (15 mm máximo) con respecto a la superficie de la calzada para generar ruido y vibraciones al paso del vehículo. Esta proyección puede evitarse cuando el ruido puede ser un problema para los alrededores; en este caso, sólo se basa en el efecto óptico.

Se pueden utilizar diferentes disposiciones; generalmente se instalan bandas individuales o grupos de bandas a distancias decrecientes.

### Impacto en la seguridad vial

- Las bandas transversales no tienen como objetivo la reducción de la velocidad en sí, aunque tengan un cierto efecto en este sentido
- Su principal objetivo es advertir a los conductores de la presencia de dispositivos de reducción de la velocidad para que ellos puedan cambiar su comportamiento rápidamente

### Aspectos de la implementación

- Bandas sonoras no se deben instalar en aquellos lugares con sensibilidad al ruido, excepto en los casos en que se garantice su no afectación a estos

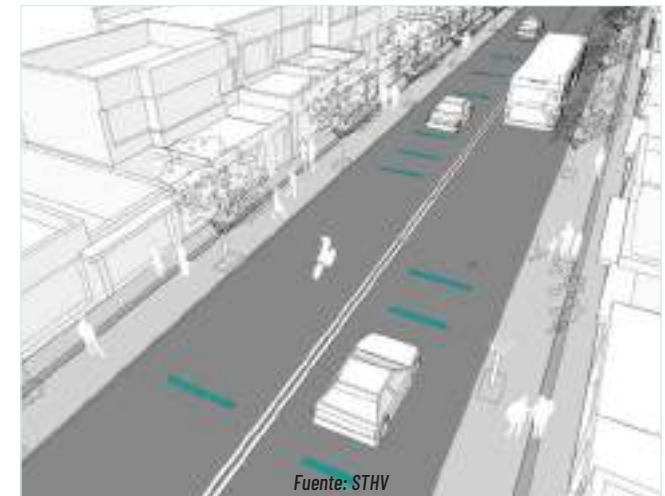
**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**15-40%**

### REFERENCIAS

- STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador



Fuente: STHV



## PLATAFORMA ÚNICA



Foto: NACTO

### Alcance

Una plataforma única es un área plana y elevada que cubre toda una intersección con rampas en todos los accesos.

El objetivo principal de una plataforma única es reducir la velocidad del tráfico de vehículos a través de la intersección y mejorar la seguridad de los peatones. Tiene la ventaja de calmar dos o más calles a la vez.

La plataforma única siempre va acompañada de un ensanchamiento de las aceras para producir un estrechamiento de la calzada (extensión de la esquina) que evita que los vehículos se detengan en la intersección.

La plataforma única y las rampas suelen estar resaltadas con un pavimento que se diferencia del resto de la calzada por su color y/o material.

### Directrices para la instalación

Una plataforma única suele elevarse hasta el nivel de la acera.

No es necesario señalar los pasos de peatones a menos que no estén a ras de la acera.

El diseño de una plataforma única debe prestar mucha atención a los sistemas de drenaje existentes, ya que se elevará la pendiente de toda la intersección. Es probable que se necesiten entradas de drenaje adicionales (o reubicarlas).

Para que un peatón con discapacidad visual pueda diferenciar entre la calzada y la acera, deben incluirse medidas como contrastes de color y/o bolardos.

### Impacto en la seguridad vial

- ❖ La seguridad de los peatones mejora porque son más visibles para los conductores y los peatones tienen una mejor visión del tráfico que se aproxima
- ❖ Reduce la velocidad de los vehículos
- ❖ Reduce la gravedad de todo tipo de colisiones, así como la probabilidad de que ocurran muchos tipos de colisiones

### Aspectos de la implementación

- ❖ Los bolardos a lo largo de las esquinas pueden impedir que los automovilistas crucen el espacio peatonal
- ❖ Los bolardos también protegen a los peatones de los vehículos errantes

### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



**20-40%**

### REFERENCIAS

- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Trafico - Quito, Ecuador
- 📖 WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: NACTO

CALLE COMPARTIDA



Foto: Ryan Snyder

Alcance

Una calle compartida da prioridad a los movimientos de los peatones y las bicicletas reduciendo la velocidad de los vehículos e incluyendo características de diseño que comunican que los automovilistas deben ceder el paso a todos los demás usuarios.

Las calles compartidas permiten que los peatones, los ciclistas y los vehículos motorizados se mezclen en el mismo espacio. Esto se consigue con un diseño que favorece los volúmenes y las velocidades bajas de los vehículos motorizados.

Directrices para la instalación

Una calle compartida no tiene elementos como bordillos verticales, señales y marcas en el pavimento que separen los modos de transporte; utiliza cambios de color y textura del material para definir con claridad las zonas para los peatones; y establece la incertidumbre de los movimientos de peatones y ciclistas. Esto favorece la precaución de todos los usuarios, reduciendo la velocidad de los automovilistas, e indica la prioridad de los peatones.

La entrada o la transición a una calle compartida debe reducir la velocidad de los vehículos motorizados y comunicar claramente la entrada mediante cambios en el color o la textura del material de la superficie, pasos de peatones elevados, intersecciones elevadas y elementos verticales que ayuden a estrechar visualmente la calle.

Impacto en la seguridad vial

- ❖ Favorece la baja velocidad y el bajo volumen de los vehículos motorizados
- ❖ Carece de elementos de diseño que sugieran la prioridad de los vehículos motorizados y segreguen los modos
- ❖ Incluye elementos de diseño que sugieren la prioridad del peatón y la función de la calle como lugar de intercambio social, económico y cultural

Aspectos de la implementación

- ❖ Puede ser apropiada en zonas comerciales con gran volumen de peatones
- ❖ También puede ser apropiada para las calles antiguas de la ciudad que son demasiado estrechas para un carril de circulación y una acera
- ❖ Las calles comerciales compartidas deben ser accesibles para los camiones pequeños que hacen entregas

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



40-60%

REFERENCIAS

- 📖 FHWA (2017) – Accessible shared streets – Washington, USA
- 📖 GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles – Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) – Urban Street Design Guide – New York, USA
- 📖 WRI (2015) – Ciudades más seguras mediante el diseño – Washington, USA
- 📖 WRI (2021) – Low-Speed Zone Guide – Washington, USA



Fuente: NACTO

MEDIANAS



Foto: Connor Wang

Alcance

El propósito principal de las medianas es separar los carriles con flujos vehiculares que provienen de direcciones contrarias, para evitar accidentes vehiculares frontales severos y para proteger a los peatones que buscan cruzar vías con múltiples carriles. Estas son recomendadas para vías arteriales y colectoras, donde en general, las velocidades alcanzadas por los vehículos son más altas.

Las medianas brindan un espacio de seguridad para los peatones y permiten que el cruce se realice de manera más organizada y segura. Estos pueden visualizar los vehículos que vienen de una manera más efectiva, ya que provienen de una misma dirección en las distintas etapas de cruce. De la misma manera, los conductores podrán advertir la presencia de los peatones más fácilmente y ajustar su velocidad con suficiente antelación.

Directrices para la instalación

El ancho de las medianas puede variar en gran medida, dependiendo de factores como la disponibilidad de espacio. Se recomienda un ancho mínimo de 1.5 m o más, con el fin de acomodar de manera efectiva a los peatones y a las personas con discapacidad.

Las medianas no deben incluir elementos que obstruyan la visibilidad (especialmente cerca a los cruces peatonales), como árboles con dimensiones considerables, ya que los conductores podrían perder la capacidad de visualizar a los peatones que realizan el cruce y la medida perdería su efectividad. De la misma manera se debería evitar que las medianas sean un elemento de distracción visual para los conductores.



Consultar también la sección dedicada de Refugio Peatonal

Impacto en la seguridad vial

- ◆ Reduce la distancia de cruce
- ◆ Hace que los peatones sean más visibles
- ◆ Reduce los choques frontales de vehículos y por giros a la izquierda
- ◆ Permite a los peatones concentrarse en una dirección de tráfico a la vez

Aspectos de la implementación

- ◆ Las medianas pueden ocupar espacio que podría ser usado para otras medidas como carriles para bicicletas y ampliación de aceras
- ◆ En áreas urbanas puede generar problemas de conectividad entre áreas separadas de la ciudad

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



20-40%

REFERENCIAS

- ◆ WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: WRI





## SEMÁFOROS

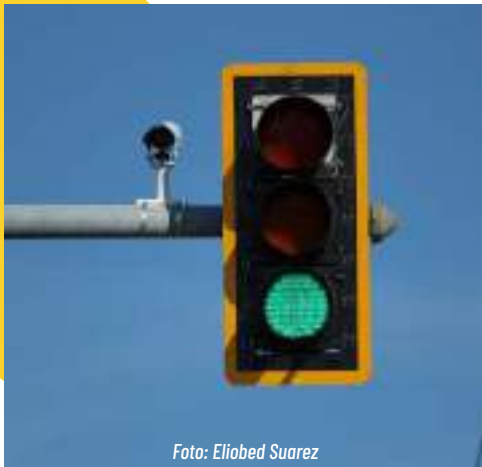


Foto: Eliobed Suarez

## Alcance

Los semáforos son dispositivos de control de tráfico que muestran luces mediante las cuales se dirige el tráfico para realizar acciones específicas.

En las intersecciones los semáforos aumentan la capacidad de tránsito, como también controlan el flujo del tráfico, evitando conflictos. Los semáforos son una herramienta de gran importancia y pueden usarse para reducir velocidades, a la vez que mejoran el flujo cuando se gradúan para velocidades urbanas bajas.

## Directrices para la instalación

La coordinación de los ciclos semafóricos influye en los tiempos de espera, el cumplimiento, la velocidad y la elección de modo. Esta debería manejarse de manera diferente en la hora pico y en las horas valle.

Los ciclos semafóricos cortos, de 60 s a 90 s, reducen los tiempos de espera y crean oportunidades de cruces peatonales a intervalos más cortos. Es importante incluir semáforos peatonales y señales sonoras para las personas con discapacidad visual. Si hay presencia de ciclovías también es necesaria la fase para bicicletas.

Los ciclos semafóricos superiores a 90 s pueden convertir grandes avenidas en barreras que separan barrios, y pueden hacer que cruzar la calle sea frustrante o inaccesible. Los ciclos largos sólo deben utilizarse si son necesarios para dar tiempo a que los peatones crucen calles muy anchas.

Los semáforos de dos fases son más adecuados en intersecciones simples y pequeñas, donde el diseño geométrico crea velocidades de giro bajas. Las intersecciones complejas, con más de un carril por sentido, requieren más fases (siempre evitando ciclos demasiado largos).



Consultar también la sección dedicada de Semáforos Pevtonales

## Impacto en la seguridad vial

- ✔ Reducen los conflictos entre los distintos usuarios
- ✔ Reducen la velocidad de los vehículos
- ✔ Pueden usarse para priorizar el transporte público y la bicicleta y pueden dar cruce prioritario a peatones y ciclistas
- ✔ Ciclos semafóricos que dan prioridad a los vehículos pueden generar tiempos de espera largos para los peatones, quienes iniciarían a hacer cruces a riesgo durante la fase de rojo.

## Aspectos de la implementación

- ✔ Los giros a través del tráfico presentan riesgos en las calles bidireccionales con múltiples carriles. En estos casos es aconsejable eliminar los giros a la izquierda o, asignar una fase dedicada a estos
- ✔ En todas las intersecciones controladas con semáforos es necesario instalar también un semáforo en cada paso peatonal (y en cada cruce para ciclistas), preferiblemente con una fase semafórica exclusiva para ellos, o bien con prioridad al paso
- ✔ Los semáforos aumentan a veces determinados tipos de colisiones, como los choques por detrás

## BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



20-40%

## REFERENCIAS

- ✔ GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- ✔ NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- ✔ WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: WRI



## ELIMINACIÓN DE CARRILES DE GIRO DERECHO



Foto: Ryan Besgrave

### Alcance

Los carriles de giro se usan algunas veces en las intersecciones de las principales calles urbanas para facilitar el giro de los vehículos en detrimento de la seguridad de los peatones. Los carriles de giro permiten que los vehículos giren a velocidades más altas y reducen la visibilidad de los conductores y de los peatones, poniéndolos en condiciones potencialmente inseguras.

Con la eliminación de un carril de giro se amplía la acera, de manera que se incorporen el carril vehicular y la isla de tráfico.

### Directrices para la instalación

La eliminación del carril de giro es una operación bastante sencilla que no requiere ningún expediente particular. No hay que hacer cambios operacionales necesariamente, pero se puede reducir drásticamente el riesgo de colisión por giro a la derecha entre los vehículos y los peatones que intentan cruzar.

### Impacto en la seguridad vial

- ❖ Debido a una disminución en el radio de giro, reduce la velocidad de los vehículos que giran a la derecha
- ❖ Mejora la visibilidad mutua entre peatones y conductores
- ❖ Disminuye la exposición de los peatones y aumenta el espacio peatonal disponible, abriendo campo para el mobiliario urbano y las zonas verdes

### Aspectos de la implementación

- ❖ Hay que tener en cuenta las dimensiones de los vehículos pesados y garantizar que se pueda realizar un giro a la derecha sin crear conflictos peligrosos, esto debido a la modificación en el radio de giro
- ❖ Para el correcto funcionamiento de la intersección, conviene verificar los aspectos de drenaje de aguas

### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



**40-60%**

### REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA



Fuente: NACTO



## ALINEACIÓN DE LAS ESQUINAS



Foto: NACTO

### Alcance

Las esquinas de aceras con radios de giro amplios invitan a los vehículos a girar a mayores velocidades y aumentan la exposición del peatón.

La alineación de las esquinas extiende la acera mediante un diseño con el menor radio posible. Las alineaciones de las esquinas aumentan la visibilidad mutua entre peatones y conductores, incrementan el espacio de espera y reducen la distancia de cruce.

### Directrices para la instalación

Las velocidades de giro deben limitarse a 10 km/h o menos. Minimizar las velocidades de giro es de gran importancia para la seguridad peatonal, ya que es en las esquinas donde los conductores deberían esperar encontrar los cruces peatonales.

Por esta razón, aunque los radios de esquina estándar tienen 3-5 m en escenarios urbanos, deberían preferirse los radios de esquina menores de 1,5 m. Los radios de esquina que exceden los 5 m deben ser una excepción.

En casos donde no se dispone de recursos para reconstruir la acera de inmediato, una ciudad puede delinear el radio de la esquina apropiada utilizando materiales temporales, tales como gravilla con resina epóxica, macetas y bolardos. Esta debe ser una opción temporal hasta que haya recursos disponibles para un tratamiento más permanente.

### Impacto en la seguridad vial

- Reduce la velocidad de los vehículos que giran
- Reduce la distancia de cruce peatonal y mejora la visibilidad mutua entre peatones y conductores
- Amplía el área peatonal, lo que permite una franja de circulación peatonal más directa y una mejor alineación de las rampas peatonales, mejorando así la accesibilidad

### Aspectos de la implementación

- Hay que tener en cuenta las dimensiones de los vehículos pesados y garantizar que se pueda realizar un giro a la derecha sin crear conflictos peligrosos
- Deben verificarse los aspectos de drenaje de aguas

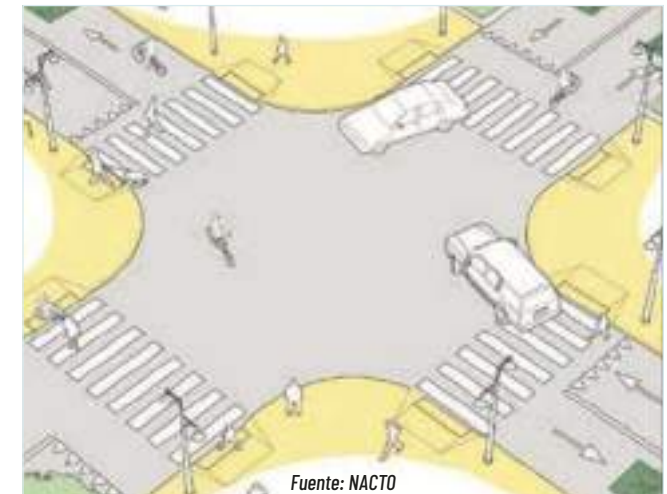
### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



**30-40%**

### REFERENCIAS

- GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA



Fuente: NACTO

## ÁNGULO DE INTERSECCIÓN



Foto: Arvin Estrada

### Alcance

En condiciones óptimas, una intersección debe diseñarse para que las vías se crucen en un ángulo de 90 grados. En situaciones en las que los ángulos de intersección son de 60 grados o menos (cruces en Y), las intersecciones se consideran peligrosas.

Los problemas potenciales asociados con las intersecciones en Y incluyen un ángulo de visión del conductor desfavorable y una mayor superficie de intersección que puede confundir a los conductores.

### Directrices para la instalación

Cuando se producen colisiones en intersecciones en Y, puede ser conveniente modificar el ángulo de inclinación de los tramos. Esto puede lograrse cambiando la geometría de la intersección, añadiendo una isla de tráfico y/o mejorando la señalización horizontal.

En casos donde no se dispone de recursos se pueden utilizar materiales temporales, tales como gravilla con resina epóxica, macetas y bolardos. Esta debe ser una opción temporal hasta que haya recursos disponibles para un tratamiento más permanente.

### Impacto en la seguridad vial

- ✔ Mejora la visibilidad mutua entre conductores
- ✔ Las trayectorias son más definidas
- ✔ Amplía el área peatonal, lo que permite una franja de circulación peatonal más directa y una mejor alineación de las rampas peatonales, mejorando así la accesibilidad

### Aspectos de la implementación

- ✔ Los flujos de tráfico deben ser cuidadosamente verificados para un correcto dimensionamiento de la intersección

**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**20-30%**

### REFERENCIAS

- 📖 FHWA (2011) - Intersection Safety - Washington, USA
- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA



Fuente: NACTO

MINIGLORIETA



Foto: NACTO

Alcance

Una miniglorieta es un tipo o forma de control de intersecciones en el que los vehículos circulan alrededor de una isleta circular central.

Al igual que en una rotonda convencional, los vehículos que entran en la intersección deben ceder el paso a los que se aproximan por la izquierda, circulando por el anillo central.

El objetivo principal es mejorar el funcionamiento de una intersección existente, como medida de reparación de siniestros o como parte de un plan de pacificación del tráfico.

Directrices para la instalación

El diámetro del círculo inscrito suele ser de 28 m o menos. La isla central debe tener un diámetro de entre 3 y 5 m.

La marca vial central puede estar enrasada o ligeramente elevada en forma de cúpula (no más de 125 mm), para que puedan pasar por encima de ella los vehículos más grandes que sean físicamente incapaces de maniobrar a su alrededor. La cúpula también se eleva para disuadir a los vehículos de pasar por encima de la isla central.

Impacto en la seguridad vial

- ❖ Reduce los conflictos en las intersecciones existentes
- ❖ Mejoran la eficiencia del flujo vehicular en los cruces donde hay un alto número de giros a la izquierda
- ❖ Son eficaces para reducir la velocidad del tránsito en las intersecciones, así como el número y gravedad de las colisiones

Aspectos de la implementación

- ❖ Las miniglorietas están diseñadas de tal manera que incluso los vehículos más largos pueden pasar por ellas, pudiendo incluso pasar por encima de la isla central (o parte de ella).
- ❖ Son más apropiadas para las calles con un carril en cada dirección, pero causan problemas si son usadas en calles de varios carriles
- ❖ Sólo para mejorar las intersecciones existentes (preferiblemente de tres ramales)

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



40-60%

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Trafico - Quito, Ecuador
- 📖 WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: NACTO

ACERA



Foto: Google

**Alcance**

El objetivo principal de las aceras es reducir el riesgo de conflictos entre los peatones y los vehículos motorizados.

Las aceras son un tipo de camino que está destinado a ser utilizado únicamente por los peatones y no por otras formas de tráfico, como los vehículos motorizados o las bicicletas.

Las aceras desempeñan un papel importante al proporcionar un medio de acceso a las instalaciones comunitarias, los servicios, el transporte público y los espacios abiertos.

**Directrices para la instalación**

El ancho de la acera puede variar según el tipo de zona. Las aceras de las zonas residenciales requieren un ancho libre mínimo de 1,8 m, que es suficiente para que dos sillas de ruedas puedan pasar entre sí. En las zonas comerciales, el ancho libre debe ser de al menos 2,5 m debido a una mayor demanda peatonal. Los cafés al aire libre fomentan el comercio y dan vida a la calle, pero al proporcionarlos se deben conservar las franjas de circulación peatonal.

Las aceras deben tener superficies planas para caminar, permitiendo un drenaje adecuado y evitando que se formen charcos. También deben de estar libres de obstáculos. Los servicios públicos como postes de luz, fuentes de agua y cabinas telefónicas deben ser realineados para mantener la franja de circulación libre de obstrucciones. Es necesario evitar ubicar los refugios de transporte público directamente dentro de la franja de circulación peatonal. En esos casos se puede instalar una extensión de acera para dar espacio suficiente.

Siempre que sea posible deben existir aceras en ambos costados de la calle, excepto en los corredores viales exclusivos para vehículos.

**Impacto en la seguridad vial**

- ✔ Los peatones están más seguros porque están físicamente separados de los vehículos
- ✔ Mejora la accesibilidad de los peatones
- ✔ Puede contribuir a que se pase del coche a otras formas de transporte (a pie, en bicicleta y en transporte público)

**Aspectos de la implementación**

- ✔ Es necesario un programa de mantenimiento rutinario para garantizar que los caminos se mantengan limpios y nivelados, libres de defectos y para evitar que la vegetación cause una obstrucción. Así como también garantizar que se encuentren libres de obstáculos, casetas, árboles y otros elementos.
- ✔ El ancho mínimo deberá mantenerse libre de obstáculos (por ejemplo, contenedores, postes, etc.), vendedores y otras posibles invasiones

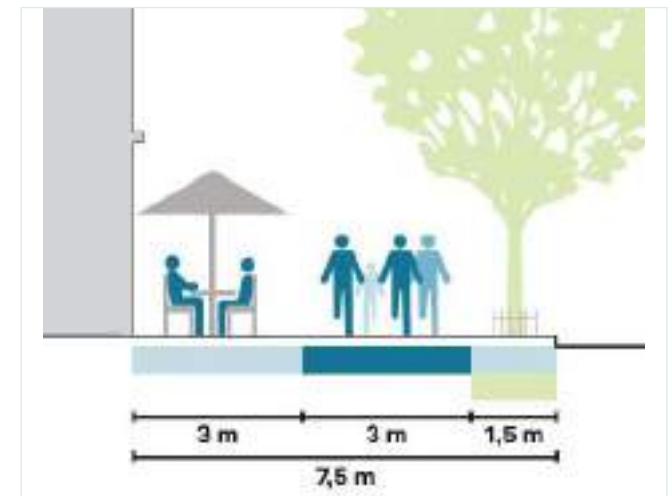
**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**40-60%**

**REFERENCIAS**

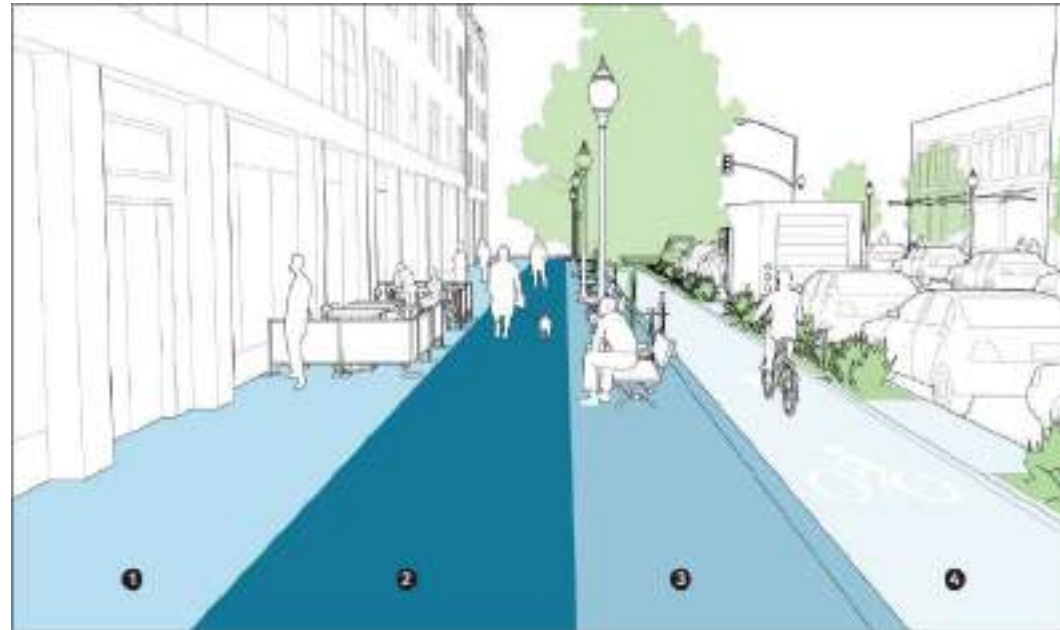
- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 ITDP (2013) - Footpath design - New York, USA
- 📖 WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO



## ACERA: DETALLES



Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).

## 1-ZONA DE FACHADA

Es la zona que da acceso a los edificios y comercios y es el espacio inmediatamente contiguo a la fachada de los edificios.

## 2-FRANJA DE CIRCULACIÓN PEATONAL

Es la franja principal que garantiza que los peatones puedan circular de manera segura. El ancho debe ser 1,8-2,4m en zonas residenciales y 2,4-4,5m en zonas comerciales y con alta demanda peatonal.

## 3-ZONA DE MOBILIARIO URBANO

Es la zona donde se encuentra el mobiliario y los servicios urbanos, como; alumbrado, bicicleteros, bancas e infraestructura del transporte público.

## 4-ZONA DE SEPARACIÓN

Es una zona de protección que puede contener una diversidad de elementos como; anclajes para bicicletas, estaciones de bicicletas compartidas, ciclorrutas y extensiones de acera.

CRUCE PEATONAL



Foto: Municipio de Quito

Alcance

Un paso de peatones es una parte de la vía dedicada al tránsito de peatones para llegar al otro lado de la calzada (generalmente para alcanzar la acera opuesta). El objetivo es “agrupar” a los peatones en lugares reconocibles para el conductor.

Los pasos de peatones no controlados suelen consistir en señales y demarcaciones (“pasos de cebra”) en los que se supone que los peatones tienen derecho de paso sobre los vehículos.

Estos pasos sólo son adecuados en situaciones con volúmenes de tráfico y velocidades moderadas.

Directrices para la instalación

Un paso de peatones deberá ser (i) bien visible para el conductor que llega incluso en condiciones de poca visibilidad, (ii) fácilmente perceptible y reconocible por el peatón y el conductor del vehículo, (iii) realizado con pinturas reflectantes de alta durabilidad.

Su ancho, aunque variable en relación con el tipo de vía en la que se encuentren y los flujos peatonales que les afecten, no será inferior a 2,5 m.

Los cruces deberán estar localizados de forma que se garantice la continuidad de los itinerarios peatonales. En cualquier caso, no deberían estar separados más de 200 m y deberían estar presentes en todos los cruces importantes, así como en los principales atractores/generadores de movimientos peatonales (edificios públicos, escuelas, iglesias, etc.).

Impacto en la seguridad vial

- ❖ Reduce el riesgo para los peatones que intentan cruzar la calle
- ❖ Proporciona un punto de cruce claramente definido donde se prevé la presencia de peatones

Aspectos de la implementación

- ❖ Los cruces no controlados no son adecuados cuando el volumen de tráfico y/o la velocidad son elevados
- ❖ Los peatones sólo utilizan los pasos si están cerca de los puntos de paso previstos
- ❖ Si los conductores no acostumbran a detenerse en los pasos de peatones, éstos pueden resultar peligrosos (en este caso es necesario hacer cumplir la ley)

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



20-40%

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles – Chicago, USA
- 📖 iRAP (2010) – Road Safety Toolkit – toolkit.irap.org
- 📖 ITDP (2013) – Footpath design – New York, USA
- 📖 NACTO (2013) – Urban Street Design Guide – New York, USA
- 📖 WRI (2015) – Ciudades más seguras mediante el diseño – Washington, USA



Fuente: NACTO





CRUCE ELEVADO



Foto: Jose Manuel Palacios

Alcance

El objetivo principal de los pasos de peatones elevados es obligar a los usuarios de vehículos a reducir la velocidad en el punto exacto en el que los peatones tienen que cruzar la calzada.

Los pasos de peatones elevados son resaltes que abarcan todo el ancho de la calzada, a menudo colocados en los lugares de cruce a mitad de cuadra.

La altura del paso de peatones es la misma que la de la acera adyacente, lo que mejora la comodidad de los peatones.

Directrices para la instalación

Los pasos de peatones elevados deben estar a la altura de la acera adyacente (150-200 mm por encima de la superficie de la calzada) con rampas para los vehículos motorizados.

La plataforma del paso de peatones suele tener un ancho mínimo de 300 cm y está diseñada para permitir que las ruedas delanteras y traseras de un vehículo de pasajeros estén encima de la plataforma al mismo tiempo.

La pendiente para los vehículos debe ser de al menos 1:4.

El paso de peatones está marcado con pintura y/o pavimentado con materiales especiales.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Reduce la velocidad de los vehículos y mejora los pasos de peatones
- ✔ Proporciona un punto de cruce claramente definido donde se prevé la presencia de peatones

Aspectos de la implementación

- ✔ La señalización vertical y horizontal es esencial para indicar el cruce elevado incluso en condiciones de poca visibilidad
- ✔ Hay que prestar especial atención al drenaje del agua; si es difícil instalar un desagüe, es necesario dejar un espacio entre la plataforma y el bordillo de la acera
- ✔ Los cruces elevados suelen instalarse en vías con límites de velocidad de 50 km/h o menos y con un volumen de tráfico moderado

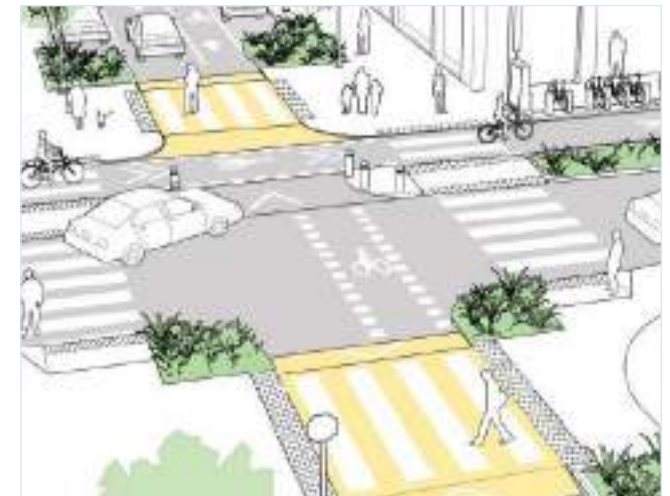
BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



20-40%

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Tráfico - Quito, Ecuador



Fuente: NACTO

## SEMÁFORO PEATONAL



Foto: FRED Engineering

### Alcance

Un paso de peatones es una parte de la vía dedicada al tránsito de peatones para llegar al otro lado de la calzada (generalmente para alcanzar la acera opuesta). El objetivo es proteger los peatones, agrupándolos en lugares reconocibles para el conductor.

Un paso de peatones puede controlarse mediante un semáforo activado automáticamente o mediante el uso de un botón que active la fase verde.

Los pasos de peatones controlados por semáforos hacen que cruzar las vías sea más seguro y cómodo para los peatones. El uso de estos dispositivos, también junto con la señal acústica de la duración de la fase verde, aumenta la seguridad de las personas discapacitadas.

### Directrices para la instalación

Los semáforos peatonales son dispositivos de señalización que regulan la circulación de peatones, con indicaciones de luces de color verde y rojo. Se recomienda utilizar un temporizador. Esto hace innecesaria la fase de transición, que además es peligrosa (los peatones tienden a cruzar incluso en esta fase).

Los semáforos peatonales pueden estar equipados, si es necesario, con un botón de llamada y dispositivos acústicos para las personas con discapacidad visual.

Si los cruces son especialmente largos (por ejemplo, vías de doble calzada con varios carriles), se puede prever pulsadores y semáforos en la mediana (o isla de refugio). Esta disposición tiene en cuenta la dificultad de avistar los semáforos peatonales a larga distancia y la tranquilidad para los peatones que no pueden completar el cruce en una sola etapa.

La duración del verde peatonal se calcula teniendo en cuenta el tiempo que tarda el peatón en cruzar la calzada, considerando una velocidad de 0,75 m/s (que puede reducirse a 0,5 m/s en el caso de lugares especialmente críticos como, por ejemplo, las escuelas).

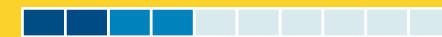
### Impacto en la seguridad vial

- ✔ Puede ayudar a reducir el riesgo para los peatones que intentan cruzar la vía
- ✔ Proporciona un punto de cruce claramente definido donde se prevé la presencia de peatones

### Aspectos de la implementación

- ✔ La respuesta a la llamada del peatón debe ser inmediata
- ✔ Los peatones sólo utilizan los cruces si están cerca de los puntos de paso previstos
- ✔ No se recomienda para cruces cortos y/o vías de poco tráfico (los peatones son aquí más propensos a ignorar la luz roja)

### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



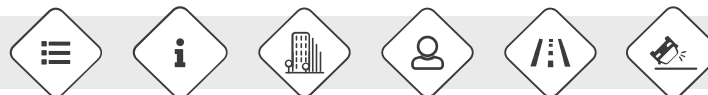
**20-40%**

### REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 iRAP (2010) - Road Safety Toolkit - toolkit.irap.org
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA



Fuente: Dan Burden



REFUGIO PEATONAL



Foto: NACTO

Alcance

El objetivo principal de un refugio peatonal es ayudar y proteger a los peatones que cruzan una vía de varios carriles.

La presencia de un refugio peatonal a mitad de cuadra o en una intersección permite a los peatones centrarse en una dirección del tráfico a la vez mientras cruzan, y les da un lugar para esperar un intervalo adecuado en el tráfico que se aproxima antes de terminar la segunda fase del cruce.

Directrices para la instalación

Las islas deben tener un ancho mínimo de 1,8 m (preferiblemente 2,4 m) y una longitud adecuada para permitir que el número previsto de peatones se pare y espere a que haya intervalos de tráfico antes de cruzar.

El ancho de la calzada en el cruce deberá ser suficiente para evitar que los vehículos pasen demasiado cerca del refugio, ya que esto puede resultar intimidatorio para los peatones.

El ancho del cruce deberá mantenerse en toda la calzada. Esto incluirá la isla de refugio, que deberá tener aberturas o rampas. De la misma manera, el diseño debe acomodar a los peatones discapacitados.

El cruce también puede ser escalonado para obligar a los peatones a mirar en la dirección del tráfico que viene.

Impacto en la seguridad vial

- ◆ Disminuye el tiempo de espera de los peatones y reduce la distancia de cruce
- ◆ Permite a los peatones concentrarse en una dirección de tráfico a la vez
- ◆ Separan el tráfico que circula en direcciones opuestas reduciendo los choques frontales y los adelantamientos
- ◆ Puede ralentizar el tráfico de vehículos al estrechar los carriles

Aspectos de la implementación

- ◆ Debe ser claramente visible para el tráfico tanto de día como de noche
- ◆ Deben situarse en lugares donde haya gran demanda peatonal y donde el ancho de vía sea considerable
- ◆ Los movimientos de giro desde los accesos y las intersecciones deben tenerse en cuenta

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



60-80%

REFERENCIAS

- ◆ FHWA (2017) - Traffic Calming ePrimer - [safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/traffic\\_calm.cfm](http://safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/traffic_calm.cfm)
- ◆ GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- ◆ ITDP (2013) - Footpath design - New York, USA
- ◆ NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- ◆ STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Trafico - Quito, Ecuador



Fuente: NACTO

## EXTENSIÓN DE ACERA



### Alcance

El objetivo principal de una extensión de acera es reducir la distancia de cruce aumentando la visibilidad general de los peatones, ya sea en las esquinas de las intersecciones o a mitad de cuadra. Se realiza mediante una extensión de la acera hacia la calle, lo que da lugar a una sección de calzada más estrecha.

Cuando la extensión de acera forma parte de un proyecto de remodelación urbano, puede ir acompañada de plazas de aparcamiento y de pasos peatonales (en diseños de "cruce seguro"). Cuando se combina con el estacionamiento en calle, estas extensiones pueden crear un carril de estacionamiento protegido. También, pueden ser combinadas con un cruce elevado para lograr una mayor reducción de la velocidad de los vehículos.

### Directrices para la instalación

Una extensión de acera se construye normalmente con un ancho de entre 1,5 y 2,5 m. Por lo tanto, debe reducir la calzada manteniendo el ancho de los carriles de circulación.

La longitud deberá ser tal que un peatón que espere para cruzar la vía sea visible para un conductor desde una distancia de al menos 30 m (si la longitud es demasiado corta, existe el riesgo de que el peatón quede oculto por un vehículo estacionado).

### Impacto en la seguridad vial

- ✔ Aumenta la visibilidad de los peatones
- ✔ Acorta la distancia de cruce de la intersección para un peatón (una distancia más corta reduce el potencial de conflicto peatón-vehículo y mejora la seguridad de los peatones)
- ✔ Calma el tránsito al reducir el ancho de la calzada físicamente y visualmente

### Aspectos de la implementación

- ✔ Pueden utilizarse para definir la ubicación de las paradas de autobús
- ✔ Es importante considerar la seguridad de los ciclistas al plantear este tipo de esquemas, pues en ausencia de una ciclo vía, la extensión de acera podría obligar a los ciclistas a desplazarse desde su posición en el lado de la calle hacia el centro de la calzada.

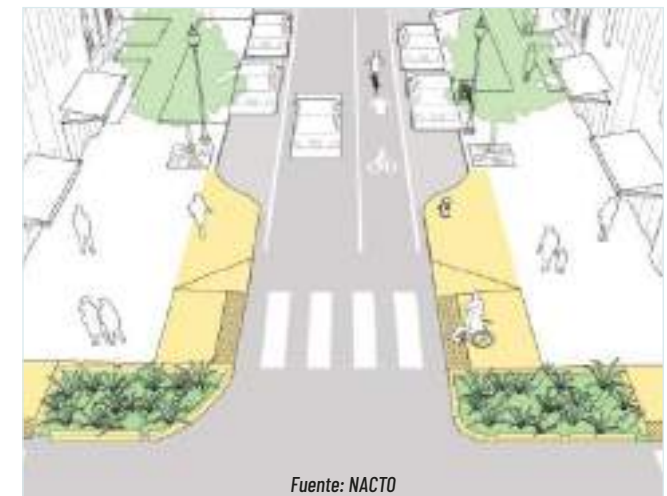
### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



**20-40%**

### REFERENCIAS

- 📖 FHWA (2017) - Traffic Calming ePrimer - [safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/traffic\\_calm.cfm](http://safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/traffic_calm.cfm)
- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 STHV (2016) - Zonas de Pacificación de Trafico - Quito, Ecuador





ALUMBRADO



Foto: Municipio de Quito

Alcance

El propósito principal del alumbrado público es proporcionar beneficios de seguridad en las intersecciones y a mitad de cuadra y también mejorar la seguridad de los peatones, especialmente en los puntos de cruce. De la misma manera brinda beneficios de seguridad personal a los ciudadanos.

El alumbrado público de mitad de cuadra hace que los elementos viales, usuarios de la vía y objetos sean visibles tanto para el tráfico vehicular como para el peatonal. La iluminación en los cruces de peatones hace que tanto el cruce mismo como los peatones sean visibles para los automovilistas que se acercan.

Directrices para la instalación

Todas las calles urbanas deben estar siempre iluminadas. Los caminos peatonales y las ciclovías también deben estar debidamente iluminados.

Los intercambios de autopistas y otros puntos singulares (por ejemplo, áreas de descanso, plazas de peaje, etc.) también deberían estar iluminados.

La altura de montaje depende del número de carriles a iluminar. El diseñador debe utilizar la altura de montaje que permita unos niveles de iluminación adecuados.

Los paneles solares pueden considerarse una alternativa al suministro eléctrico habitual.

Impacto en la seguridad vial

- ◆ Ayuda a reducir los siniestros nocturnos
- ◆ Hace que los peatones sean más visibles
- ◆ Ayuda a que la gente se sienta segura
- ◆ Puede ayudar a reducir el deslumbramiento de los faros de los vehículos

Aspectos de la implementación

- ◆ Los postes de alumbrado público pueden suponer un peligro para el borde de la vía (como alternativa, los postes pueden sustituirse por postes frangibles)
- ◆ Requiere un suministro de electricidad (con los costes de funcionamiento asociados)

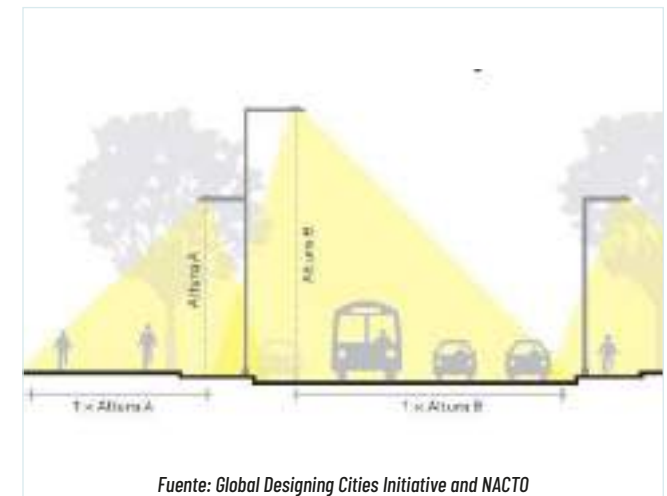
BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



20-40%

REFERENCIAS

- ◆ GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA



Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO

RAMPA



Foto: Nayeli Dalton

**Alcance**

Las rampas peatonales son planos inclinados que facilitan el acceso a las aceras para la gente en sillas de ruedas y otros dispositivos de movilidad personal, al igual que para quienes empujan coches para bebés, carritos o equipaje pesado.

**Directrices para la instalación**

Las rampas generalmente se componen de tres elementos: la pendiente, el área superior de llegada y los soportes laterales.

La pendiente debe construirse de materiales antideslizantes, y tener una pendiente máxima de 1:10 (idealmente 1:12). La rampa debe ser tan ancha como la franja de circulación peatonal: mínimo 1,8 m de ancho, pero lo recomendado es 2,4 m.

El área superior de llegada está ubicada en la parte superior de la rampa y permite el acceso por la rampa atravesando los soportes laterales. El área debe ser tan amplia como la franja de circulación peatonal, o como mínimo, tener un ancho de 1,8m.

Con los soportes laterales se pretende prevenir riesgos de tropiezo. Las pendientes de los soportes laterales no pueden exceder 1:10. Los quiebres en la pendiente en las partes superior e inferior deben ser perpendiculares a la dirección de la rampa.

**Impacto en la seguridad vial**

- La continuidad de los recorridos también se da a los usuarios con movilidad reducida, para que no tengan que desplazarse por la calzada

**Aspectos de la implementación**

- Las rampas peatonales pueden orientarse paralelamente a las aceras cuando el espacio es limitado y es difícil de encajar un área superior de llegada
- Las rampas deben ser de materiales no resbaladizos, incluso en caso de lluvia

**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



N/A

**REFERENCIAS**

- GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- VicRoads (2017) - Accessibility (DDA) Guidelines - Melbourne, Australia



Foto: VicRoads



## SENDERO PODOTÁCTIL



Foto: Wikimedia Commons

### Alcance

Los senderos podotáctiles ayudan a las personas ciegas o con baja visión a identificar los peligros y a orientarse en el entorno construido.

Los senderos podotáctiles adoptan la forma de puntos o barras en relieve que, por su contraste de textura y luminosidad, pueden ser identificados por una persona ciega o con baja visión y proporcionan información importante sobre las características del entorno.

### Directrices para la instalación

Las superficies podotáctiles pueden tener la forma de puntos o barras en relieve. Los puntos en relieve se conocen como indicadores de advertencia y las barras en relieve se conocen como indicadores direccionales.

La función principal de los indicadores de advertencia es alertar a las personas de un peligro que se avecina, por ejemplo, una vía de circulación de vehículos, una escalera, una rampa, etc.. Cuando se utilizan como bloque cuadrado junto con los indicadores de dirección, los indicadores de advertencia también ayudan a encontrar el camino identificando un cambio de dirección en la ruta o la ubicación de una parada de autobús o tranvía. Los indicadores de advertencia se instalarán en los caminos peatonales en los siguientes lugares: en los puntos de cruce peligrosos, en las rampas y en la parte superior y en la base de una escalera.

Los indicadores direccionales se utilizan para ayudar a las personas con deficiencias visuales a orientarse, cuando no se dispone de suficientes indicaciones del entorno. Se instalan, por lo tanto, en zonas concretas, para guiar a las personas por espacios abiertos y/o especialmente peligrosos (por ejemplo, en intersecciones).

### Impacto en la seguridad vial

- El sendero podotáctil garantiza que los usuarios con visión reducida sean guiados por rutas seguras sin discontinuidades peligrosas

### Aspectos de la implementación

- Deben utilizarse materiales no resbaladizos y que no hagan tropezar a los peatones
- Deben realizarse en colores que contrasten claramente con el suelo

### BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



N/A

### REFERENCIAS

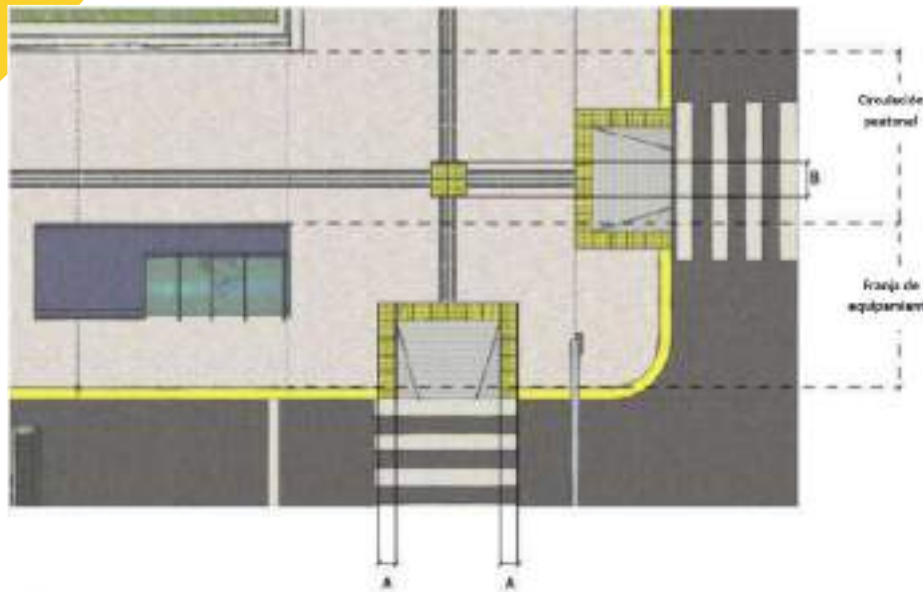
- GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- VicRoads (2017) – Accessibility (DDA) Guidelines - Melbourne, Australia



Foto: NACTO

### SENDERO PODOTÁCTIL: DETALLES

#### EJEMPLO DE APLICACIÓN EN INTERSECCIONES



Leyenda:

A, B: Banda podotáctil de prevención

#### EJEMPLO DE APLICACIÓN EN ESTACIONAMIENTOS



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2854. (2015).



CICLOVÍA



Foto: NACTO

Alcance

El objetivo principal de una ciclovía es mejorar la seguridad de los ciclistas mediante la separación física del tráfico de vehículos.

La ciclovía influye en la seguridad de los usuarios afectados al aumentar la libertad de movimiento de las bicicletas permitiendo a los ciclistas utilizar un espacio reservado y segregado.

La ciclovía está separada físicamente (por ejemplo, mediante un bordillo, césped, etc.) y es independiente de la zona destinada a los vehículos motorizados y a los peatones.

La ciclovía puede ser unidireccional (a ambos lados de la vía) o bidireccional (a un lado de la vía).

Directrices para la instalación

La franja de circulación de ciclistas debe proporcionar un camino continuo y libre de obstrucciones para las bicicletas. Esta franja de circulación puede variar de 1,8-2 m para rutas unidireccionales y puede aumentar en áreas de mayor demanda. Es necesario garantizar que el sistema de drenaje no disminuya el ancho útil de la ciclovía a lo largo de su recorrido.

Las ciclovías suelen estar separadas de los carriles de tráfico por una zona de separación. Estas zonas pueden estar elevadas o a nivel, y no deben tener un ancho inferior a 1 m. La separación física de la franja de circulación de ciclistas con objetos verticales o con un separador elevado maximiza la seguridad y el confort de los ciclistas y conductores, y se debe diseñar en todas las calles con velocidades vehiculares superiores a 30 km/h o con alto tráfico vehicular.

Las ciclovías deben ir acompañadas de señales verticales de carril bici y de cruce de bicicletas. Por otro lado, la instalación de árboles contiguos a la ciclovía puede mejorar el confort térmico del ciclista, siempre que se garantice que la visibilidad es la adecuada.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Las ciclovías permiten a los ciclistas desplazarse cómodamente, separados de los automóviles (salvo en intersecciones); esto genera una percepción de seguridad que aumenta el uso de la bicicleta
- ✔ Beneficios asociados para la salud y el medio ambiente que conlleva el aumento del uso de la bicicleta
- ✔ Las ciclovías unidireccionales pueden proporcionar mayor seguridad con respecto a las bidireccionales

Aspectos de la implementación

- ✔ Las ciclovías separadas no suelen ser necesarias en las calles con velocidades de 30 km/h o inferiores porque a esta velocidad los ciclistas pueden compartir la calzada con los vehículos de forma relativamente segura y cómoda
- ✔ Las ciclovías deben tener un mantenimiento adecuado para garantizar que los ciclistas prefieran estas a circular por un carril para vehículos
- ✔ Las ciclovías no segregadas corren el riesgo de ser utilizadas para la circulación o el estacionamiento de vehículos motorizados

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



0-20%

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) – Guía global de diseño de calles – Chicago, USA
- 📖 Ministerio de Transporte de Colombia (2016) – Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas – Bogotá, Colombia
- 📖 NACTO (2014) – Urban Bikeway Design Guide, Second Edition – Washington, USA
- 📖 WRI (2015) – Ciudades más seguras mediante el diseño – Washington, USA
- 📖 WRI (2021) – Low-Speed Zone Guide – Washington, USA



Fuente: NACTO



CICLOVÍA: DETALLES (1/2)



Seguridad	●●●●●
Confort	●●●●●
Espacio	●●●●○
Costo	●●●○●

**Ciclorruta protegida**

Esta ciclorruta es protegida por un carril de estacionamiento o una separación elevada. Esta puede estar a nivel de la calzada o a nivel de la acera.



Seguridad	●●●●●
Confort	●●●●●
Espacio	●●●●●
Costo	●●●○●

**Ciclorruta bidireccional**

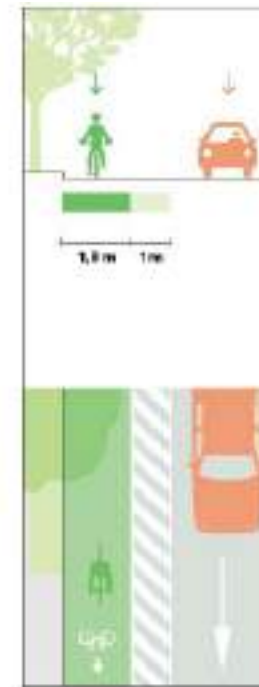
La ciclorruta bidireccional generalmente se localiza a un lado de la calle y cuenta con una línea discontinua que separa las dos direcciones.



Seguridad	●●●●○
Confort	●●●●○
Espacio	○●○●○
Costo	●●●○●

**Ciclorruta elevada**

Esta ciclorruta es elevada a nivel de la acera o a un nivel intermedio.



Seguridad	●●●●○
Confort	●●●●○
Espacio	●●○●○
Costo	●●○●○

**Ciclocarril señalizado al costado de la acera**

Este ciclocarril cuenta con un espacio de separación de mínimo 1 m a la vía. Es mayormente aplicable cuando la velocidad de la vía es menor a 40 km/h.

Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).



CICLOVÍA: DETALLES (2/2)



- Seguridad ●●●○
- Confort ●●●○
- Espacio ●●●○
- Costo ●●●○

**Ciclocarril demarcado**

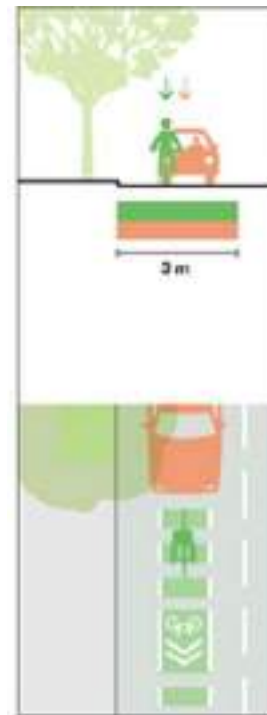
Para este ciclocarril se recomienda un ancho de mínimo 3.2m para dar una separación apropiada con los vehículos estacionados que abren las puertas.



- Seguridad ●○○○
- Confort ●○○○
- Espacio ●○○○
- Costo ●○○○

**Ciclocarril convencional**

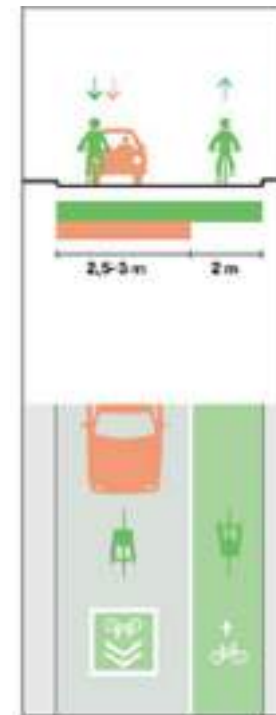
El ciclocarril se localiza junto al tráfico vehicular, por lo que no proporciona un buen nivel de seguridad. Es más aplicable cuando la velocidad es menor a 40 km/h.



- Seguridad ●●●○
- Confort ●●●○
- Espacio N/A
- Costo ●○○○

**Ciclocalle**

Son calles que acomodan un flujo importante de bicicletas y poco tráfico vehicular. En algunos casos el acceso vehicular es incluso limitado.



- Seguridad ●●●○
- Confort ●●●○
- Espacio ●○○○
- Costo ●○○○

**Ciclocalle en contraflujo**

En este caso se hace uso de una calle de un solo sentido, con una velocidad baja y en donde los ciclistas pueden desplazarse en contraflujo con una infraestructura exclusiva.

Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).





## RECUADRO PARA BICICLETAS



Foto: Toole Design Group

### Alcance

Un recuadro para bicicletas es una zona designada en la cabecera de un carril de tráfico en una intersección señalizada que ofrece a los ciclistas una forma segura y visible de adelantarse a la cola de tráfico durante la fase de señalización en rojo.

El recuadro refuerza la prioridad y presencia de los ciclistas e incrementa su seguridad, aclarando el entrelazado tanto de los ciclistas que quieren girar hacia la izquierda como de las bicicletas y otros vehículos que pretenden girar a la derecha.

### Directrices para la instalación

Los recuadros para bicicletas deben tener una longitud de 4 a 5 m para que los ciclistas puedan maniobrar y colocarse en la posición correcta.

Si están pensados para ayudar a los ciclistas a girar a la izquierda, sólo deben desplegarse en cruces donde sea seguro para los ciclistas moverse hacia la izquierda a través del tráfico. Generalmente no deben extenderse a través de más de un carril de paso, a menos que haya un volumen elevado de movimientos de giro a la izquierda de las bicicletas.

Siempre deben ser "alimentados" por un carril bici para asegurar que los ciclistas puedan pasar el tráfico parado y llegar a ellos. Si no se puede proporcionar un carril bici de alimentación, se recomienda no introducir un recuadro para bicicletas por sí solo, ya que esto sólo frustrará a los ciclistas y los animará a subir a la acera, etc., para acceder al recuadro.

Los recuadros para bicicletas nunca deben estar orientados hacia el tráfico contrario, a menos que tengan una fase semafórica separada.

### Impacto en la seguridad vial

- ❖ Incrementa la visibilidad y la protección de los ciclistas
- ❖ En recuadros que se extienden por toda la intersección: Durante la fase de rojo facilita el posicionamiento del giro a la izquierda de los ciclistas, así como también facilita la transición de una ciclovía del lado derecho a una ciclovía del lado izquierdo.
- ❖ Ayuda a evitar los conflictos con los vehículos que giran a la derecha al inicio de la fase de verde

### Aspectos de la implementación

- ❖ Los recuadros para bicicletas por lo general se usan en intersecciones con semáforos donde hay mucho tránsito de bicicletas, especialmente en aquellas intersecciones donde hay conflicto con las bicicletas que giran a la izquierda y los automóviles que giran a la derecha
- ❖ Se recomienda usar marcas y colores en la calzada para aumentar la visibilidad de los ciclistas
- ❖ Los recuadros para bicicletas pueden combinarse con una fase de semáforo específica para bicicletas a fin de permitir que los ciclistas crucen la intersección antes que los conductores

## BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



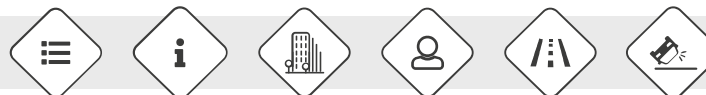
**10-30%**

### REFERENCIAS

- ❖ CROW (2011) - Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas - Ede, Países Bajos
- ❖ GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- ❖ Ministerio de Transporte de Colombia (2016) - Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas - Bogotá, Colombia
- ❖ NACTO (2014) - Urban Bikeway Design Guide, Second Edition - Washington, USA
- ❖ WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: NACTO



## CICLOVÍA Y PARADA DE BUS



Foto: SDOT

### Alcance

Las paradas del transporte colectivo son lugares de conflicto entre los ciclistas, los vehículos colectivos y los peatones, dado que tienen trayectorias que se cruzan e interfieren con los demás. Por ese motivo, la funcionalidad de una ciclovia debe contrastarse con las necesidades de espera y acceso tanto de los peatones (pasajeros) como de los vehículos.

Hay cuatro aspectos a tener en cuenta: (i) evitar que los peatones invadan e interfieran en la vía ciclista; (ii) evitar que los pasajeros se vean sorprendidos por bicicletas circulando; (iii) garantizar que los ciclistas sigan de forma cómoda y segura su trayecto a pesar de que haya autobuses detenidos en la parada; (iv) garantizar un acceso fácil de las personas al autobús, especialmente de aquellas con discapacidad.

### Directrices para la instalación

Las fórmulas de diseño para solucionar los conflictos entre ciclistas, buses y peatones dependen en gran medida del tipo de ciclovia en el tramo, así como los sentidos de circulación (uni- o bidireccional).

En el caso de las ciclovias a nivel de la acera, el conflicto principal surge entre peatones y ciclistas. La solución más habitual es trazar la vía ciclista detrás de la parada de autobús. Esta solución exige aceras suficientemente anchas y una atención especial al diseño de los paraderos, de manera que haya una buena visibilidad de los peatones que abandonen o accedan al espacio de espera.

Otra solución consiste en desplazar el paradero y pasar la vía ciclista por delante del mismo. En el momento de la bajada de viajeros, los ciclistas tendrán que ceder el paso.

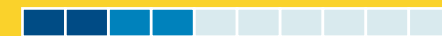
### Impacto en la seguridad vial

- El riesgo de colisión o siniestros se reduce en las paradas de autobús tanto para los peatones como para los ciclistas
- Garantiza un fácil acceso a las paradas de autobús y además genera un carril para bicicletas alrededor de estas

### Aspectos de la implementación

- Si se prohíbe elevar el carril al nivel de la acera o llevarlo por detrás de la parada, se puede usar señalización con pintura para marcar el área de prioridad peatonal
- Puede que sea necesario ajustar el tamaño del área de espera según el número de pasajeros que suben y bajan en las paradas de autobús
- La solución para las vías ciclistas bidireccionales es generalmente mucho más complicada, dado que se duplica el tránsito de los ciclistas y se añade otro sentido de circulación más; al mismo tiempo, el efecto barrera de la vía ciclista es mayor

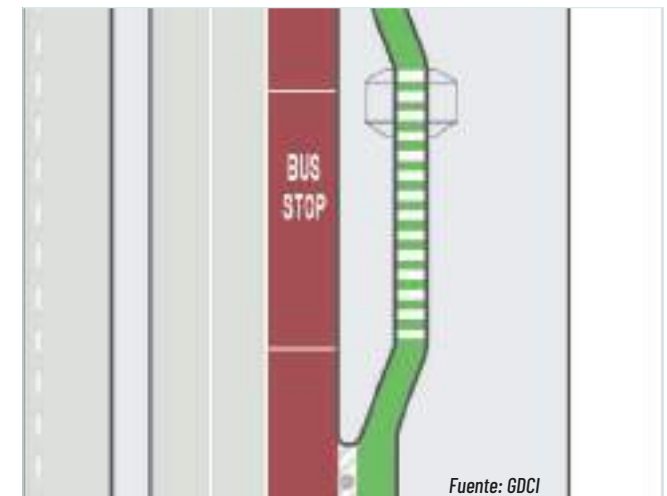
**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



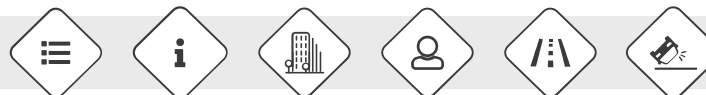
**20-40%**

### REFERENCIAS

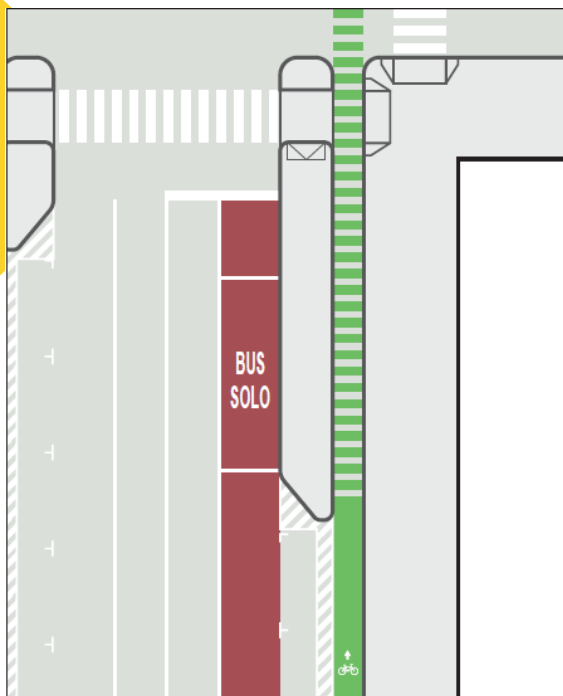
- GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- Ministerio de Transporte de Colombia (2016) - Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas - Bogotá, Colombia
- WRI (2015) - Ciudades más seguras mediante el diseño - Washington, USA



Fuente: GDCI

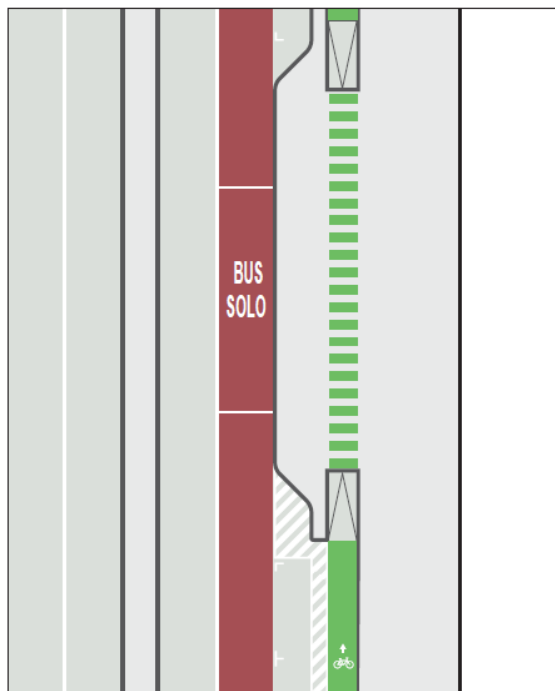


CICLOVÍA Y PARADA DE BUS: DETALLES



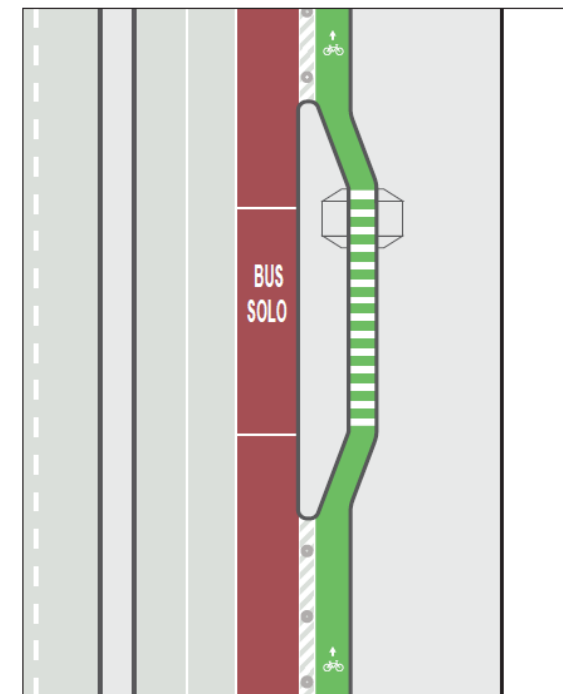
**Ciclorrutas detrás de la isla de abordaje**

En este caso las ciclorrutas son desviadas detrás de la parada de buses. Los ciclistas son guiados hacia un canal a nivel de la calle, con demarcaciones que indican la prioridad de los peatones.



**Ciclorrutas en las extensiones de acera para buses**

En este caso las ciclorrutas pasan al nivel de la acera. Este diseño es apropiado cuando los volúmenes peatonales y de ciclistas son bajos.



**Ciclocarriles detrás de la isla de abordaje**

Este es el único diseño que no requiere extensión hacia la vía y es el más adecuado para calles sin parqueaderos en vía. En este diseño los ciclistas son desviados y pasan por detrás de la parada de buses a nivel de la calle.

Fuente: Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).

## INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA MOTOCICLISTAS



Foto: Jonathan Ching

### Alcance

El uso de la motocicleta está aumentando considerablemente en el mundo, tendencia de la cual Ecuador hace parte. Durante el 2020, el 30% de los muertos y el 28% de los heridos en siniestros de tránsito fueron motociclistas, por lo cual se requieren medidas de todo tipo para reducir estas cifras. Los motociclistas tienen mayores riesgos en las vías y éstos deben tenerse en cuenta en el diseño, planeación y operación de la infraestructura vial.

Los requerimientos de infraestructura vial para motociclistas es un tema nuevo y debe incorporarse para lograr la seguridad de los usuarios. Se requiere revisar los elementos de diseño vial para proteger al motociclista. Es fundamental contar con la información sobre el volumen de motociclistas que tienen las vías en las ciudades y su tendencia de crecimiento.

### Directrices para la instalación

Para vías nuevas se recomiendan medidas como; contar con una superficie de rodadura con suficiente coeficiente de rozamiento y sin cambios bruscos, así como con zonas laterales libres de obstáculos, buena visibilidad y postes abatibles. La señalización horizontal se recomienda que sea antideslizante y minimizada. Por otro lado se recomiendan medidas como carriles exclusivos de motos (cuando el volumen de motocicletas es mayor a 60% del total) o carriles preferenciales de motos, espacios de estacionamiento para motos y zonas avanzadas de motos en los semáforos.

En el mantenimiento vial se recomienda que la vía se encuentre libre de baches y huellas o corrugas, como también libre de escombros y derrames de aceite. De la misma manera se recomienda que la señalización horizontal se encuentre en buen estado.

### Impacto en la seguridad vial

- Existe una gran necesidad de investigar los requerimientos de diseño seguro de vías para motociclistas y el impacto de las medidas.
- Acorde con estudios efectuados en Malasia se ha identificado que los carriles exclusivos de motos, con un adecuado diseño, pueden reducir los fallecidos en cerca del 39%.

### Aspectos de la implementación

- Se sugiere analizar en la planeación, diseño, construcción y operación de las vías los requerimientos de los motociclistas.
- Realizar grupos focales con participación de motociclistas, policía de tránsito y demás grupos y autoridades para identificar en cada caso las medidas que sean más importantes.

**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**20-40%**

### REFERENCIAS

- Ferrer, A., & Rubino, J. (2017) – *Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas. Medidas de seguridad vial – Caracas, Venezuela*
- ITSP (2012) – *Infrastructure Countermeasures to Mitigate Motorcyclist Crashes in Europe – Washington, USA*
- OFROU (2013) – *Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles – Bern, Switzerland*
- Transport for London (2017) – *Urban Motorcycle Design Handbook – London, UK*



Foto: Fikri Rasyid





CARRIL EXCLUSIVO



Foto: Municipio de Quito

Alcance

Los carriles de transporte público son una porción de la calle designada al uso exclusivo de los vehículos de este servicio, que en ocasiones permiten el uso limitado por parte de otros vehículos. Con frecuencia son el resultado de un cambio a un carril de tráfico normal, ahora designado mediante franjas y señalización vertical y horizontal.

Los carriles de transporte público mejoran el tiempo de viaje y el desempeño, y alivian la congestión del transporte público al asignar espacio para el uso exclusivo de estos vehículos.

Directrices para la instalación

Los carriles de transporte público pueden realizarse con sola señalización horizontal y vertical o pueden estar separados físicamente por elementos verticales, tales como separadores de concreto con vegetación o bolardos. En este caso proporcionan rutas de transporte público prioritarias con servicios rápidos y de alta capacidad.

La mayoría de los vehículos de transporte público tienen un ancho de 2,4-2,8 m, excluyendo los espejos; un ancho de 3 m permite un espacio operacional cómodo a baja velocidad, siempre y cuando haya un espacio de separación flexible adyacente al carril dedicado de transporte público (tal como un carril de estacionamiento, ciclo vía o un separador marcado).

Cuando se opera al costado de la acera o con transporte público bidireccional, un ancho de 3,3-3,5 m permite una operación cómoda, con bajo riesgo de roturas de espejos o accidentes laterales.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Al hacer más rápido el servicio, hacen más atractivo el transporte público, transfiriendo la demanda del transporte privado
- ✔ Separa el tráfico privado del transporte público, reduciendo los conflictos entre vehículos de diferentes masas
- ✔ Se recomienda verificar que el carril exclusivo no actúe como una barrera urbana, disminuyendo la conectividad. Igualmente se deben garantizar accesos seguros para los pasajeros.

Aspectos de la implementación

- ✔ El pavimento puede pintarse con colores para reforzar la designación de los carriles y para mejorar el cumplimiento por parte de los conductores con la restricción del carril
- ✔ Es esencial gestionar los giros, a veces acomodándolos de manera que se reduzcan los retrasos del transporte público, y a veces prohibiéndolos o gestionando de otra manera sus impactos

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



30-50%

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 NACTO (2016) - Transit Street Design Guide - New York, USA
- 📖 WRI (2015) - Traffic Safety on Bus Priority Systems - Washington, USA



Fuente: GDCI





PARADA SOBRE CARRIL



Foto: Municipio de Quito

Alcance

El objetivo principal de una parada sobre carril es ensanchar la acera para facilitar el acceso de los pasajeros al autobús y evitar el aparcamiento ilegal en las paradas.

Una parada sobre carril puede situarse en todas las vías urbanas afectadas por el transporte público, pero es útil especialmente cuando el estacionamiento en la calle impide el acceso al bordillo.

Una parada sobre carril ofrece, por mucho, la mejor solución para el acceso de los autobuses y de los pasajeros, a la vez que minimiza la longitud del bordillo necesaria.

Directrices para la instalación

Las paradas sobre carril deben sobresalir lo suficiente de la calzada para que el autobús pueda evitar maniobrar junto a los vehículos estacionados. En el caso de los coches, esta distancia debe ser de al menos 2 m y de un mínimo de 2,6 m cuando se detengan vehículos de mercancías o furgonetas.

La longitud del borde dependerá de los tipos de vehículos que presten servicio en la parada, además de la frecuencia de los autobuses (suele oscilar entre 9 y 23 m). Cuando los autobuses más pequeños prestan servicio en la parada, y no se dispone de un refugio para pasajeros, es posible implementar un bordillo de sólo 3 m de longitud.

La posibilidad de que el autobús se detenga en un bordillo de ancho completo, en gran medida sin maniobras, ofrece la oportunidad de instalar bordillos especiales con el objetivo de minimizar las distancias verticales y horizontales entre la calzada y el suelo del autobús.

Los embarques de autobuses también pueden realizarse con plataformas de plástico que se colocan junto a la acera.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Reduce la exposición de los peatones al tráfico
- ✔ Facilita el acceso a las personas con movilidad reducida
- ✔ En general, el estrechamiento de la calzada con una ampliación del bordillo reduce la velocidad de los vehículos

Aspectos de la implementación

- ✔ Puede ser un problema cuando un autobús que se detiene en el carril genera largas colas de vehículos
- ✔ El estrechamiento de la vía puede crear peligro para los ciclistas si el diseño no tiene en cuenta sus necesidades
- ✔ Hay que garantizar la seguridad de los peatones en todo momento y que la parada sea localizada junto a los cruces peatonales seguros

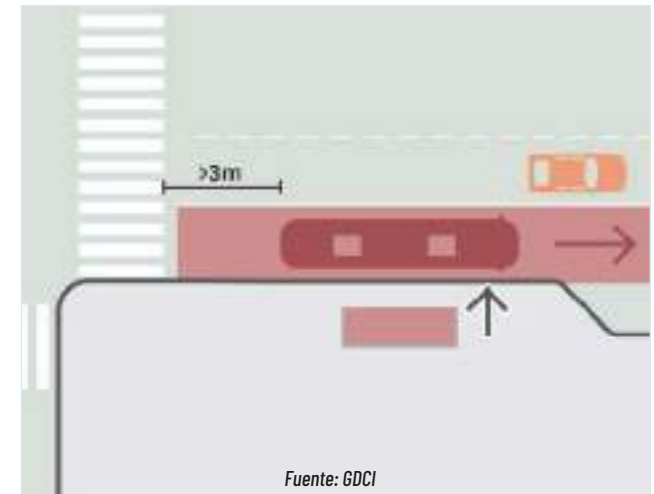
BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



N/A

REFERENCIAS

- 📖 GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA
- 📖 ITDP (2013) - Footpath design - New York, USA
- 📖 NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA
- 📖 NACTO (2016) - Transit Street Design Guide - New York, USA



Fuente: GDCI

## PARADA EN BAHÍAS



Foto: Wikimedia Commons

### Alcance

El objetivo principal de una parada en bahía es crear un espacio contiguo a un carril de tráfico para que los autobuses puedan embarcar y desembarcar pasajeros sin obstaculizar la circulación.

### Directrices para la instalación

El ancho de una parada de autobús será de al menos 3,0 m.

La longitud variará en función de los requisitos específicos encontrados en el emplazamiento de la parada de autobús propuesta. La longitud mínima de una bahía de autobús debería ser de 19 m. Sin embargo, esto sólo debería utilizarse cuando el estacionamiento sea poco probable y cuando la parada se considere de bajo uso. En una situación de mitad de cuadra, es decir, lejos de intersecciones y semáforos, y donde se permite el estacionamiento, el requisito mínimo para la longitud de una bahía de autobús es generalmente de unos 50 m que incluye el espacio libre para las cintas de entrada/salida.

En el caso de las paradas opuestas, deben estar escalonadas en el sentido de la marcha. Si hay un paso de peatones, debería estar situado detrás de la parada de autobús.

### Impacto en la seguridad vial

- ✔ Proporcionar un espacio seguro para que los autobuses recojan pasajeros
- ✔ Reducir los posibles conflictos causados por los arriesgados adelantamientos a los autobuses en las paradas

### Aspectos de la implementación

- ✔ Preferible a lo largo de las vías primarias donde haya espacio suficiente y donde la implantación de la parada no reduzca excesivamente el espacio para los peatones en la acera.
- ✔ Hay que garantizar la seguridad de los peatones en todo momento y que la parada sea localizada junto a los cruces peatonales seguros

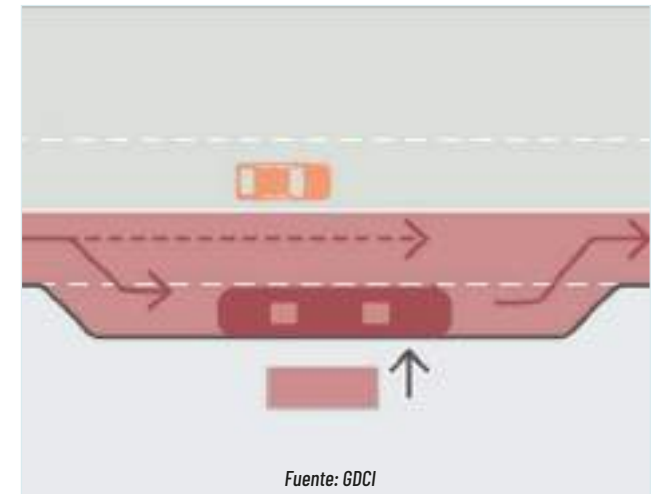
**BENEFICIOS** (en términos de reducción de siniestros)



**30-50%**

### REFERENCIAS

- 📖 **GDCI and NACTO (2016) - Guía global de diseño de calles - Chicago, USA**
- 📖 **NACTO (2013) - Urban Street Design Guide - New York, USA**
- 📖 **NACTO (2016) - Transit Street Design Guide - New York, USA**



Fuente: GDCI

ZONA ESCOLAR



Foto: Nareeta Martín

Alcance

El objetivo principal de las zonas escolares es hacer del entorno de las escuelas un lugar en el que los niños y sus padres se sientan seguros y quieran ir a pie o en bicicleta.

Las zonas escolares suelen incorporar límites de velocidad reducidos (a veces limitados a determinadas horas del día).

Las zonas escolares suelen contar con señales de tráfico adecuadas (que a menudo incorporan balizas intermitentes para ser visibles) y marcas para que los automovilistas sean conscientes de la presencia de usuarios vulnerables de la vía pública, como los jóvenes peatones y los ciclistas.

También pueden aplicarse restricciones de aparcamiento en las zonas escolares.

Directrices para la instalación

Para que los niños estén seguros en su camino, su ruta de paseo debe estar libre de obstáculos y, sobre todo, de vehículos motorizados. Un punto importante es, por tanto, evitar que los vehículos se interpongan entre los caminos y las escuelas.

Los siguientes principios ayudarán a orientar las decisiones: identificar y regular la zona escolar, proporcionar y mantener instalaciones peatonales a lo largo de la ruta escolar, incluyendo aceras y semáforos peatonales, proporcionar cruces seguros para los peatones, reducir la velocidad del tráfico.

En consecuencia, las intervenciones de ingeniería podrían agruparse de la siguiente manera: señalización, aceras, pasos de peatones, "kiss and ride", pacificación del tráfico. Las mejores soluciones para las zonas escolares incluirán una combinación de medidas de seguridad vial, adaptándose al contexto específico de la zona y logrando pacificar el tráfico.

La velocidad límite recomendada es de 20 km/h (excepto en casos concretos, como las escuelas situadas a lo largo de las vías arteriales, donde se pueden adoptar límites más altos acompañados de medidas complementarias para alertar a los conductores) y las aceras pueden ajustarse con vallas para ayudar a prevenir los movimientos de cruce no deseados de niños.

Impacto en la seguridad vial

- ✔ Evita que los niños puedan caminar por la calzada
- ✔ Aumenta la visibilidad de los niños
- ✔ Reduce la velocidad de los vehículos
- ✔ Mejora los movimientos de cruce de peatones proporcionando lugares seguros para cruzar

Aspectos de la implementación

- ✔ Las señales de tráfico y las marcas viales deben dejar claro a los automovilistas que han entrado en una zona escolar
- ✔ Considere la posibilidad de incorporar balizas intermitentes para complementar las señales y marcas de la zona escolar
- ✔ Las señales de advertencia avanzada deben estar situadas en los accesos con una visibilidad adecuada hacia delante

BENEFICIOS (en términos de reducción de siniestros)



10-30%

REFERENCIAS

- 📄 BID (2019) - Toolkit - Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela en la Región de América Latina y del Caribe - Washington, USA
- 📄 GDCI and NACTO (2020) - Designing Street for Kids - Chicago, USA



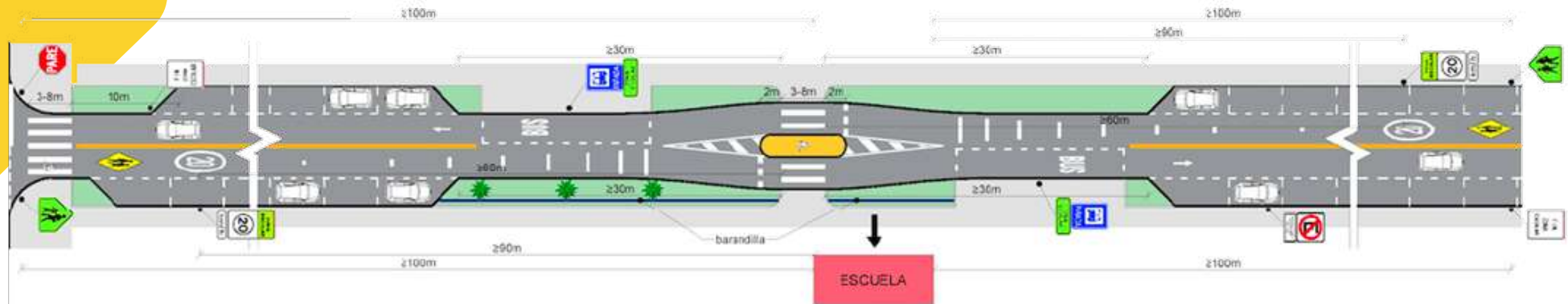
Foto: Difusión



ZONA ESCOLAR: DETALLES

EJEMPLOS DE ESQUEMAS TIPO POR LA SEGURIDAD DEL ENTORNO ESCOLAR:

Vías de calzada única de riesgo alto



Vías de doble calzada



Fuente: FRED Engineering. (2021).

# REFERENCIAS





1. AASHTO. (2012). Guide for development of Bicycle facilities.
2. Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2014). Plan de Movilidad Segura de Medellín 2014 - 2020. Medellín, Colombia.
3. Agencia Nacional De Tránsito Ecuador. (2020). Estadísticas de siniestros de tránsito .
4. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2019). Guía De Auditorías De Seguridad Vial En Vías Urbanas.
5. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2017). Plan Distrital De Seguridad Vial 2017-2026. Bogotá D.C.
6. Alcaldía de Medellín. (2011). Manual del ciclista urbano. Medellín, Colombia.
7. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2016). Plan Distrital de Seguridad Vial 2017-2016. Bogotá.
8. Argentina.gob.ar. (2021). Red Federal de Asistencia a Víctimas y Familiares de Víctimas de Siniestros Viales.
9. Asamblea General Naciones Unidas . (2020). Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo -Resolución aprobada por la Asamblea General.
10. Austroads. (2016). Infrastructure Improvements to Reduce Motorcycle Casualties.
11. Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). Toolkit - Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela en la Región de América Latina y del Caribe. Washington, USA.
12. Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Auditorías e inspecciones de seguridad vial en América Latina.
13. Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Guía técnica para la aplicación de auditorías de seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe.
14. Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). Supermanzanas: Una distribución eficiente del transporte en las ciudades. Moviliblog.
15. Buchanan, C. (1963). Traffic in Towns.
16. CAF. (2017). Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas. Caracas.
17. CAF, Fundación MAPFRE, Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra la Violencia vial (FICVI). (2016). Guía iberoamericana de atención integral a víctimas de siniestros de tránsito.
18. CAF. (2016). Observatorio de Movilidad Urbana: Informe final 2015-2016.
19. Centro de Investigación Sobre Transporte. (2008). OBJETIVO CERO-Objetivos ambiciosos para la Seguridad Vial y el Enfoque sobre un Sistema Seguro.
20. CEREMA, (2018). Recommandations pour la prise en compte des deux-roues motorisés. Aménager et gérer les infrastructures. Lyon, Francia.
21. Cidade De São Paulo Mobilidade E Transportes. (2020). Histórico de accidentes em São Paulo e a importância do plano.
22. Clarin Sociedad. (2019). Lanza la primera red nacional para asistir a víctimas de accidentes de tránsito y sus familiares.
23. Comisión Presidencial Para La Seguridad Vial, Organización Panamericana De La Salud, Organización Mundial De La Salud. (2017). Plan Estratégico Nacional para la Seguridad Vial de la República Dominicana 2017 - 2020. Santo Domingo.
24. CONASET. (2015). Plan Nacional de Seguridad Vial para Motocicletas. Chile.
25. CROW. (2017). Design manual for bicycle traffic.
26. CROW. (2011). Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas. Ede, Países Bajos.
27. Cumbre Judicial Iberoamericana. (2012). Carta iberoamericana de derechos de las víctimas. Argentina.
28. Department for Transport. (2007). Traffic Calming.
29. Dirección General de Tráfico. (2019). Estrategia T: Un nuevo marco para abordar el tratamiento de las travesías. Madrid, España.



30. Dirección General de Tráfico. (2009). Catálogo de experiencias de seguridad vial urbana en España. España.
31. Ferrer, A., & Rubino, J. (2017). Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas. Medidas de seguridad vial. Caracas, Venezuela.
32. FHWA. (2017). Accessible shared streets. Washington, USA
33. FHWA. (2017). Traffic Calming ePrimer.
34. FHWA. (2011). Intersection Safety. Washington, USA
35. FIA Foundation for the Automobile and Society. (2009). Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners. London, UK.
36. Fundación MAPFRE. (2017). La contribución a la seguridad vial de la supervisión del cumplimiento de las normas de circulación. Madrid, España.
37. Fundación MAPFRE. (2014). Uso correcto del cinturón de seguridad .
38. Fundación MAPFRE. (2015). Planes Estratégicos Europeos De Seguridad Vial . España.
39. Galante, F., Mauriello, F., Montella, A., Perneti, M., Aria, M., & AntonioD'Ambrosio. (2010). Traffic calming along rural highways crossing small urban communities: Driving simulator experiment.
40. Global Designing Cities Initiative. (2020). Designing Streets for Kids.
41. Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016). Guía global de diseño de calles.
42. Global Road Safety Facility. (2020). Guide for Determining Readiness for Speed Cameras and other Automated Enforcement.
43. Global Road Safety Facility. (2013). Road Safety Management Capacity Reviews and Safe System Projects. Washington DC.
44. Grupo de expertos académicos. (2020). SALVAR VIDAS MÁS ALLÁ DE 2020.
45. Hoekstra, Tamara & Wegman, Fred. (2011). Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices.
46. IBSR. (2005). Pour une prise en compte des motards dans l'infrastructure.
47. Intendencia de Montevideo . (2019). Plan departamental de seguridad vial 2019-2020.
48. International Transport Forum. (2018). Safer City Streets: Global Benchmarking for Urban Road Safety.
49. International Transport Forum. (2017). Benchmarking de la seguridad vial en América Latina.
50. International Transport Forum. (2012). Pedestrian Safety, Urban Space and Health.
51. International Transport Forum. (2008). Objetivo Cero: Objetivos ambiciosos para la Seguridad Vial y el Enfoque sobre un Sistema Seguro. Nueva Zelanda: Agencia de Transporte de Nueva Zelanda.
52. IRAP. (2020). New iRAP Star Ratings of NACTO-GDCI's Global Street Design Guide resource to help save lives and improve sustainable mobility for all road users.
53. iRAP. (2010). Road Safety Toolkit. toolkit.irap.org
54. IRTAD & OECD. (2015). Road Infrastructure Safety Management.
55. ITDP (2013). Footpath design. New York, USA
56. ITSP. (2012). Infrastructure Countermeasures to Mitigate Motorcyclist Crashes in Europe.
57. Transport for London. (2017). Urban Motorcycle Design Handbook. London
58. Ministerio de Transporte de Colombia. (2016). Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. Bogotá D.C., Colombia
59. Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte. (2017). Plan metropolitano de seguridad vial para motociclistas. Buenos Aires.



60. Ministerio del interior & Dirección general de tráfico. (2011). Catálogo de Experiencias de Seguridad Vial Urbana en España.
61. Naciones Unidas. (2017). Nueva Agenda Urbana.
62. NACTO. (2020). City limits-Setting Safe Speed Limits on Urban Streets. New York, USA
63. NACTO. (2019). Don't Give Up at the Intersection.
64. NACTO. (2016). Transit Street Design Guide. New York, USA.
65. NACTO. (2014). Urban Bikeway Design Guide, Second Edition. Washington, USA
66. NACTO. (2013). Urban Street Design Guide. New York, USA
67. NACTO. (2012). Urban Bikeway Design Guide.
68. NACTO. (2011). Urban Bikeway Design Guide.
69. NCHRP. (2021). Guidelines for Integrating Safety and Cost-Effectiveness into Resurfacing, Restoration, and Rehabilitation (3R) Projects
70. Nilsson, Göran. (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety.
71. OECD. (2006). Speed Management. Paris, France.
72. OFROU. (2013). Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles.
73. ONU. (2011). Plan Mundial Para el Decenio De Acción Para La Seguridad Vial 2011-2020 .
74. Organización Mundial de la Salud. (2020). Accidentes de tránsito.
75. Organización Mundial de la Salud. (2017). Salve VIDAS – Paquete de medidas técnicas sobre seguridad vial. Ginebra.
76. Organización Mundial de la Salud. (2016). Herramientas para las campañas de seguridad vial en los medios de difusión masiva.
77. Organización Mundial de la Salud. (2013). Seguridad Peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales.
78. Organización Panamericana de la Salud. (2019). Estado de la seguridad vial en la Región de las Américas. Washington, DC.
79. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2010). Beber y conducir .
80. Organización Panamericana de la Salud. (2008). Cascos: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales. Washington, DC.
81. Peniche, R. A. (2010). Seguridad Vial “Las Motocicletas”. México.
82. PIARC. (2016). Usuarios de la carretera vulnerables; diagnóstico del diseño y problemas de seguridad en la operación y potenciales contramedidas (en inglés y francés).
83. PIARC. (2015). Land use and safety: an introduction to understanding how land use decisions impact safety of the transportation system.
84. Policía Nacional Dirección de Seguridad de Transito. (2013). Manual para motociclista.
85. PONS Seguridad Vial. (2018). Sistemas de Control y Fiscalización de Seguridad Vial en América Latina.
86. Prefeitura de Fortaleza. (2020). Relatório anual de segurança viária de fortaleza 2019.
87. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Objetivos de desarrollo sostenible.
88. Public Works Department. (1986). A Guide on Geometric Design of Roads 8/16 and A Guide to the Design of Cycle Track 10/86. Malasia.
89. Road Engineering Association Malaysia. (2011). Recomendaciones de infraestructura para vehículos de dos ruedas.
90. Secretaria de transporte Buenos Aires. (2016). Plan de Seguridad Vial 2016-2019.



91. Secretaría de Transporte y Obras Públicas. (2021). Manual del ciclista. Buenos Aires.
92. Sohadi, Radin & Mackay, Murray & Hills, Brian. (2000). Multivariate Analysis of Motorcycle Accidents and the Effects of Exclusive Motorcycle Lanes in Malaysia.
93. STHV.(2016). Zonas de Pacificación de Tráfico. Quito, Ecuador.
94. SWOV. (2018). Sustainable Road Safety.
95. SWOV. (2006). Advancing Sustainable Safety.
96. Transport for London. (2017). Urban Motorcycle Design Handbook. London.
97. Turner, B., Job, S. and Mitra, S. (2020). Guide for Road Safety Interventions: Evidence of What Works and What Does Not Work. Washington, USA.
98. VicRoads. (2017). Accessibility (DDA) Guidelines. Melbourne, Australia
99. VicRoads. (2014). Making roads motorcycle friendly.
100. World Health Organization. (2018). Global status report on road safety 2018.
101. World Health Organization. (2016). Post-Crash Response: Supporting those affected by road traffic crashes. Geneva.
102. World Health Organization. (2008). Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva.
103. WRI. (2021). Low Speed Zone Guide. Washington, USA.
104. WRI. (2018). Sustainable and Safe: A Vision and Guidance for Zero Road Deaths.
105. WRI (2015). Traffic Safety on Bus Priority Systems. Washington, USA.
106. WRI. (2015). Ciudades más seguras mediante el diseño. Washington, USA.





[www.fredeng.eu](http://www.fredeng.eu)