

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS  
MENCION EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**RABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**MODALIDAD ESCOGIDA: ENSAYO**



***“SEGURIDAD VIAL, CALLES  
PARA TODOS”***

**PROFESOR SEMINARIO II**

**MBA. JOSÉ WALTER OROZCO FONSECA**

**PROFESOR TUTOR:**

**MBA. MAXIMILIANO BONILLA ZAMORA**

**ELABORADO POR:**

**ING. KARLA PATRICIA LÓPEZ ACHÍO**

**IV CUATRIMESTRE, 2005**

**SAN JOSÉ, COSTA RICA**

## Antecedentes

La Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres N° 7331 del 13 de abril de 1993, regula la circulación de los vehículos, las personas y los semovientes, por las vías terrestres de la nación, que estén al servicio y uso del público.

Igualmente, regula todo lo relativo a la seguridad vial; específicamente en el artículo 105 proporciona las siguientes indicaciones a los peatones:

- a. *Cuando por no haber aceras o espacio disponible, deban transitar por las calzadas de las carreteras, lo harán por el lado izquierdo según la dirección de su marcha. Se prohíbe transitar por las carreteras de acceso restringido.*
- b. *En las zonas urbanas, deben transitar sólo por las aceras y cruzar las calles en las esquinas o por las zonas de paso marcadas; asimismo, en los lugares en que haya pasos peatonales a desnivel, deben transitar por éstos.<sup>1</sup>*

Aunado a la Ley N° 7331, el 29 de mayo de 1996 se publicó en el Diario Oficial La Gaceta la Ley N° 7600, la cual en su capítulo I, artículo 1, reza lo siguiente *“se declara de interés público el desarrollo integral de la población con discapacidad, en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes”<sup>2</sup>.*

Asimismo, la igualdad de oportunidades es el principio que reconoce la importancia de las diversas necesidades del individuo, éstas deben constituir la

---

<sup>1</sup> Ley 7331. Capítulo IV, artículo 105.

<sup>2</sup> Ley 7600. Capítulo I, artículo 1.

base de la planificación social con el fin de asegurar el empleo de los recursos, y así garantizar que las personas disfruten de iguales oportunidades de acceso y participación.

## **Introducción**

Al Estado le corresponde incluir en planes, políticas, programas y servicios, los principios de igualdad de oportunidades para todos sus habitantes.

Dentro de estos programas, el sistema de tránsito debe ser accesible para los más vulnerables, a saber: niños, adultos mayores, mujeres embarazadas o cualquier persona con alguna discapacidad.

La Ley N° 7600 exige también a las empresas de bienes o servicios que brindan atención al público, la implementación de este nuevo mobiliario urbano.

## **Proyecto de adaptación del mobiliario urbano para personas con discapacidad**

En la mayoría de los casos, la seguridad vial es considerada únicamente como el estudio e identificación de los accidentes de tránsito o como la señalización horizontal y vertical de las vías públicas que regulan el tránsito, empero, este concepto abarca también los elementos urbanos y su adaptación para las personas con capacidades diferentes.

A partir de la promulgación de la Ley N° 7600, la seguridad vial en las calles de Costa Rica debe enfocarse en los aspectos técnicos, que a su vez garanticen la efectividad y comodidad que requieren todos los usuarios de las vías.

Algunos aspectos del mobiliario urbano que deben adaptarse para brindar un mejor servicio a las personas con discapacidad se describen a continuación:

### **Aceras**

El mantenimiento de las aceras es importante para la seguridad de los peatones, ellos no deben verse forzados a salir a la calzada debido a plantas u otros obstáculos que impidan el libre tránsito de los usuarios.

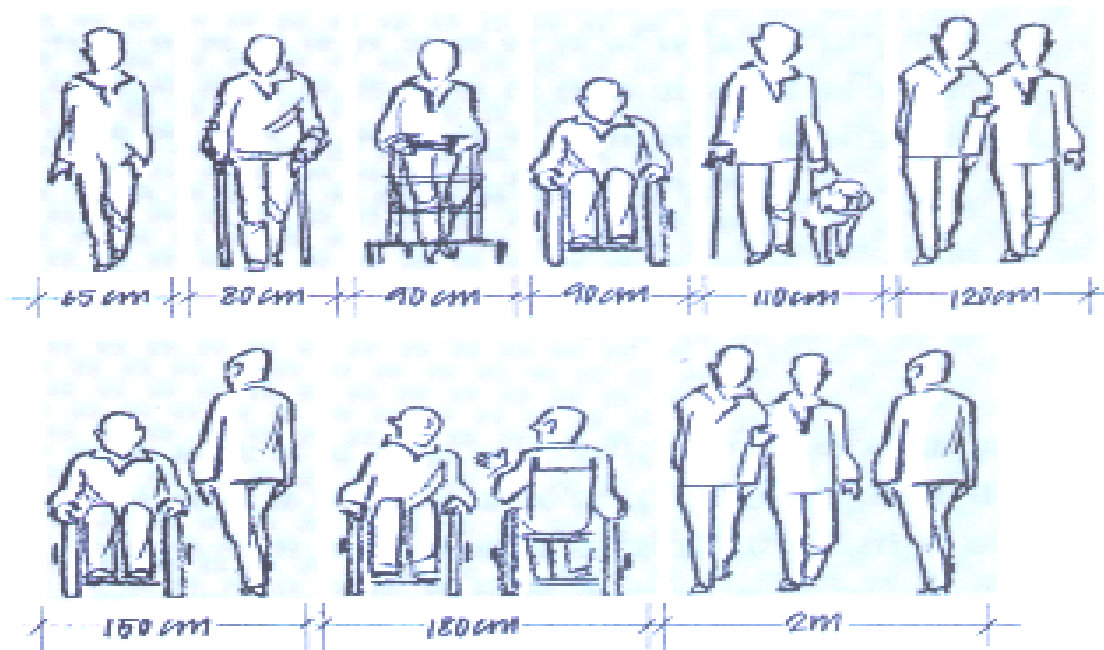
Cuando sea necesario realizar un trabajo de mantenimiento o reparación en la acera, el área de trabajo debe estar señalizada claramente para que los transeúntes puedan continuar su camino de manera segura.

*Las aceras deberán tener un ancho mínimo de 1.20 metros, un acabado antiderrapante y sin presentar escalones; en caso de desnivel éste será salvado con rampa<sup>3</sup>*

---

<sup>3</sup> Ley 7600. Capítulo IV, artículo 125.

## ESPACIOS PARA ACERAS

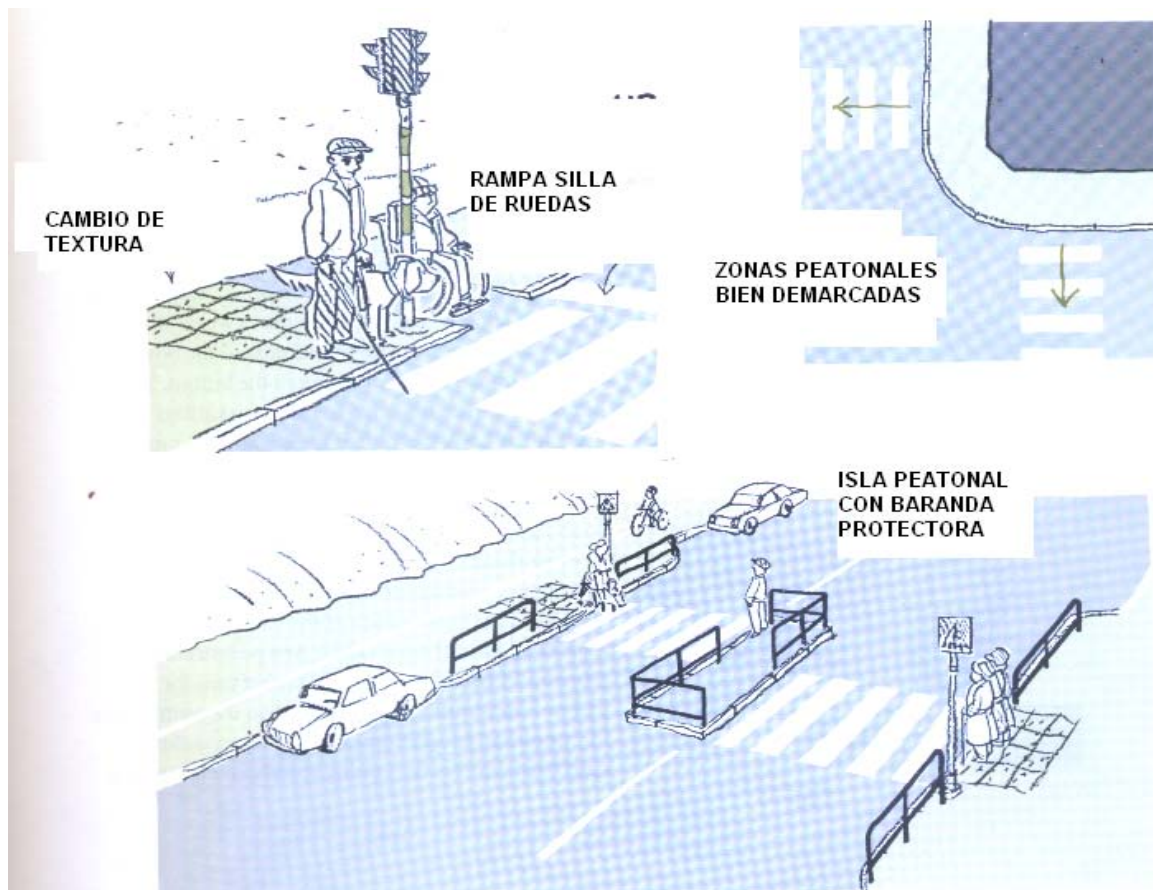


### Pasos peatonales

Los pasos peatonales sin otras medidas que disminuyan la velocidad, suelen incrementar los accidentes con peatones hasta en un 30%. Por tal razón, la localización de las zonas peatonales en una intersección, frente a un centro educativo, a la entrada de una clínica de salud o cualquier centro de atracción, debe combinarse con un dispositivo que proporcione la seguridad del usuario. De lo contrario puede crear una falsa seguridad al peatón y por tanto provocar un accidente.

Un paso para personas con discapacidad, así como el espacio libre de la acera deberían tener al menos un ancho de 2,5 metros. En las zonas de paso se deben evitar las zanjas producidas por la lluvia que baja de las canoas y bajantes en las edificaciones.

En calles anchas o con varios carriles, es muy efectivo el paso peatonal tipo bayoneta, que consiste en un refugio a mitad de la calzada, el cual proporciona al usuario la facilidad de continuar cruzando y acercando los vehículos al paso peatonal final.



La selección del material de entrada a los pasos peatonales es muy importante sobre todo para aquellas personas con dificultades visuales. La estructura de la superficie debe ser tal que ellos reconozcan dónde se encuentra la senda de paso. Lo recomendable es que tenga un borde de 2 centímetros de altura, que es lo bastante alto para ser descubierta por las personas con problemas visuales y no demasiado alto para que pasen las personas con discapacidad motora.

## **Islas de refugio**

Una medida muy efectiva para mejorar la posibilidad peatonal de cruzar la calle con menor riesgo es la isla de refugio en medio de la calzada. El objetivo primario de esta medida es facilitar el paso de los peatones al dividir la calle en dos y ubicar un área relativamente segura de espera a mitad de la calzada. Ello garantiza que los transeúntes puedan concentrarse en el tráfico que viene en una dirección.

Las islas de refugio reducen efectivamente los accidentes que involucran peatones, con colisión de frente o con adelantamiento. Esta infraestructura es apropiada en lugares donde cruzan muchos peatones.

Las islas de refugio deben ser diseñadas para asegurar los anchos de las sillas de rueda, carros de bebé, personas no videntes con perros adiestrados, entre otros.

## **Extensiones del borde de la acera**

Consisten en un sobreancho local de la acera. Estas extensiones del borde de la acera usualmente están ligadas a los estacionamientos con boleta.

El efecto de esta medida sobre accidentes con peatones puede llegar a disminuirlos hasta en un 50%, ya que las extensiones del borde de la acera hace que los peatones tengan una calzada más estrecha para cruzar y con

esto su exposición a los vehículos disminuye. Asimismo, hace que los peatones y los conductores se observen mejor uno al otro.

### **Iluminación de facilidades peatonales**

Una buena iluminación es importante para facilitar a los conductores observar a los peatones y ayudar a éstos últimos en la visibilidad de peligros u obstáculos durante la noche. Se debe proveer un nivel apropiado de iluminación en lugares públicos que atraigan a los peatones y este nivel de iluminación debe ser prescrito en códigos nacionales de iluminación de las calles.

### **Semáforos peatonales**

Los accidentes que involucran peatones en intersecciones con semáforo están principalmente asociados con los usuarios de las vías cruzando en luz roja o vehículos virando que atropellan a un peatón.

Por ello, sólo se recomienda la instalación de semáforos peatonales en las siguientes circunstancias:

- Los semáforos vehiculares no son visibles para los peatones.
- Cuando el ciclo del semáforo es complejo (incluye situaciones donde hay fases exclusivas de viraje).
- Reforzando zonas peatonales.
- Donde exista una fase exclusiva para peatones que permitan movimientos de personas en cualquier dirección.

La regulación con semáforo en una intersección de tipo cruz puede reducir los accidentes con lesiones personales hasta en un 30%. En un paso peatonal



donde el vehículo que vira tiene la luz verde al mismo tiempo que los peatones, genera un problema de seguridad vial de los transeúntes, mientras que un paso peatonal con una fase separada puede reducir el número de accidentes hasta en un porcentaje del 30%.

La introducción del pre-verde para peatones puede reducir el riesgo hasta en un 60%. Lo anterior debido a que si los peatones empiezan a cruzar la calzada antes de que los vehículos se pongan en movimiento, podrán ser mejor observados por los conductores.

La fase separada para peatones en intersecciones puede reducir el número de accidentes donde se involucran peatones hasta en un 63%.

Los semáforos peatonales entre intersecciones pueden tener efectos positivos para la seguridad de los transeúntes en calles con mucho tráfico, con altas velocidades, con más de un carril en cada sentido y donde muchos peatones cruzan durante unas pocas horas del día. Esta alternativa puede disminuir el número de accidentes involucrando peatones hasta en un 35%, empero, pueden aumentar los accidentes por colisión trasera hasta en un 10%.

*El Ministerio de Obras Públicas y Transportes, instalará semáforos peatonales con señales auditivas en aquellas vías o cruces de gran flujo, tanto vehicular, como peatonal y cuya peligrosidad objetiva lo amerite. Dichas señales deberán emitir un sonido perceptible que sirva de guía a las personas ciegas o deficientes visuales, cuando se abra el paso a los peatones. Todos los*

*dispositivos para control y uso de semáforos peatonales, estarán a una altura máxima de 1.20 metros.*<sup>4</sup>

### **Puentes y túneles peatonales**

Los pasos peatonales a desnivel como túneles y puentes peatonales, son apropiados donde existen grandes flujos de automóviles, altas velocidades o considerables pérdidas de tiempo para los transeúntes.

La eficiencia de puentes y túneles peatonales depende de que los peatones se decidan a usarlos, existen múltiples ejemplos donde se han dado atropellos debajo del puente peatonal. Esto depende mucho del tiempo, si la demora en cruzar la calle es de un 50% adicional, los posibles usuarios del puente no lo utilizan.

Por otro lado, la utilización de los túneles peatonales es menor que el uso de los puentes, debido a la inseguridad que éstos presentan, los usuarios perciben que pueden ser víctimas de un asalto.

Se debe guiar a los transeúntes hacia el puente o túnel, de tal forma que los peatones tengan que cambiar de trayectoria si desean evitarlo.

Cabe señalar que el paso de personas por los puentes o túneles a desnivel en accidentes que involucran a peatones se reducen en un 90%, obviamente si éstos se deciden a usarlos.

---

<sup>4</sup> Ibid. Artículo 128.

Un puente peatonal deberá ser diseñado de tal forma que pueda ser utilizado por todo tipo de persona y en cualquier condición, por ello la Ley N° 7600 indica que las rampas de acceso deben tener una pendiente máxima del 10%.

### **Rampas**

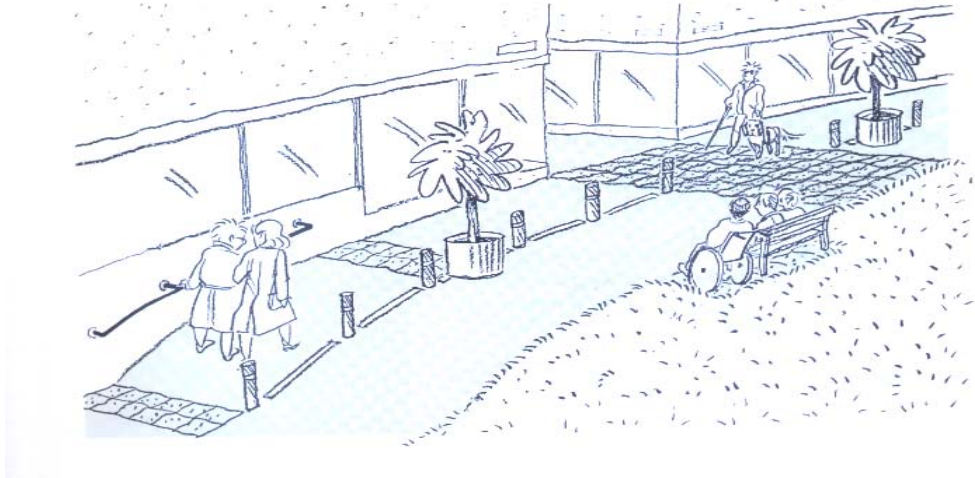
Una rampa es aceptable cuando la diferencia entre los niveles no puede ser eliminada en ninguna forma.

El diseño de una rampa debe cumplir como mínimo con un ancho de 1.2 metros, una pendiente máxima de un 10% y la longitud entre las áreas de descanso no debe ser mayor a 10 metros.

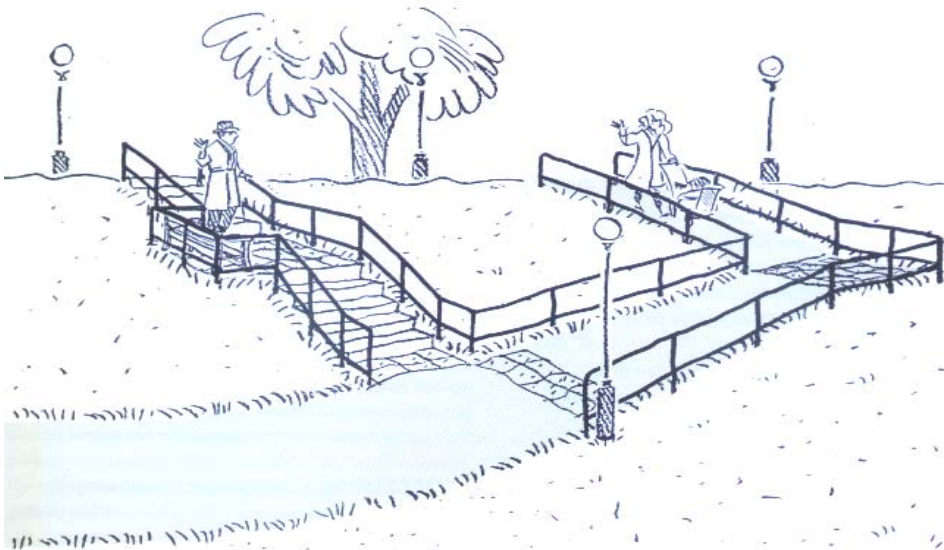
Las áreas de descanso deben tener una longitud de al menos 2.0 metros, una gradiente máxima de un 2% y pueden ser equipadas con una banca. Los descansabrazos deben estar a una altura de 90 centímetros en ambos lados de la rampa.

Las rampas deberán construirse en un material cuya la textura final sea antideslizante.

#### RAMPAS PARA PERSONAS EN DESVENTAJA Y CAMBIOS DE TEXTURA



#### RAMPAS Y CAMBIO DE TEXTURA



### Áreas de entrada

Las construcciones nuevas deben ser diseñadas de tal forma que puedan ser usadas por las personas que utilizan silla de ruedas y por los que tienen problemas con el sentido de la ubicación. Por tanto, es razonable que la superficie que está inmediatamente afuera de la construcción, el área de entrada, sea diseñada para que una persona pueda moverse indistintamente hacia adentro y hacia fuera.

Debe existir un espacio plano alrededor de la entrada para que una persona en silla de ruedas cuente con el campo suficiente para maniobrar y pueda alcanzar la manigueta de la puerta. Un área abierta y una altura máxima de 1 metro para la cerradura, timbre y botones en frente de la puerta es suficiente para estar cerca y poder abrirla.

Un asiento o una banca exterior, brinda a las personas protección para la lluvia y un lugar para descansar.

El acceso, la puerta, la fachada y el área alrededor de ella deben lucir como una entrada. Es importante que una persona con problemas de visión pueda determinar correctamente desde cierta distancia la ubicación de la puerta. El espacio libre de las puertas tendrá un ancho mínimo de 0.9 metros.

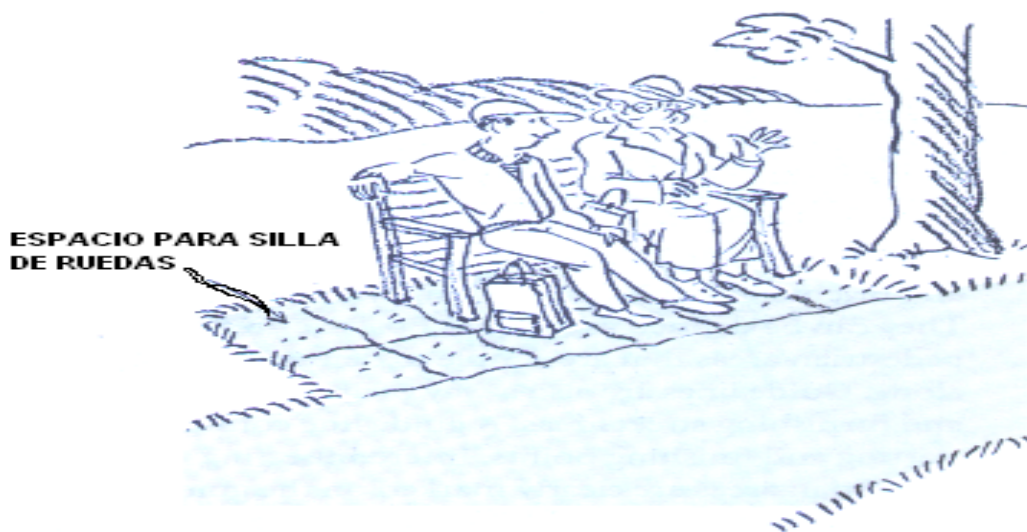


## Asientos en lugares públicos

Para la mayoría de las personas, una buena altura para sentarse es de 0.5 metros, esta altura puede ser variada para que la gente de menor estatura pueda también sentarse confortablemente. Los descansabrazos ubicados a una altura de 0.7 metros proporcionan apoyo para sentarse o levantarse.

Es recomendable que las bancas se ubiquen a cada 100 metros a lo largo de las áreas interconectadas para peatones y a 25 metros a lo largo de las áreas peatonales que llevan a los centros comerciales y paradas de autobuses, ello implica que deben estar al lado de las áreas peatonales, preferiblemente en una posición soleada y debe existir un espacio para sillas de ruedas.

Las bancas deben ser de un color que contraste con los alrededores, si el espacio para colocar una banca es insuficiente, en su lugar se puede utilizar un tablón para descansar, el cual puede ser colocado a una altura que oscila entre 0.8 y 0.9 metros.



## **Paradas de autobuses**

Las paradas de autobuses deben ser planificadas mediante un buen diseño y una adecuada selección de los materiales, para que no representen un obstáculo para los usuarios.

La parada debe contar con una protección efectiva contra el clima, como una caseta, una señal claramente visible con la identificación que indique “PARADA DE AUTOBUSES”, el itinerario a una altura de 1.5 a 1.7 metros y un mapa con la ruta correcta y claramente presentada.

Los itinerarios y cualquier otra información deben ser colocados dentro de la caseta, iluminada por la luz existente, de tal forma que los usuarios puedan permanecer cerca de ella y protegidos del clima.

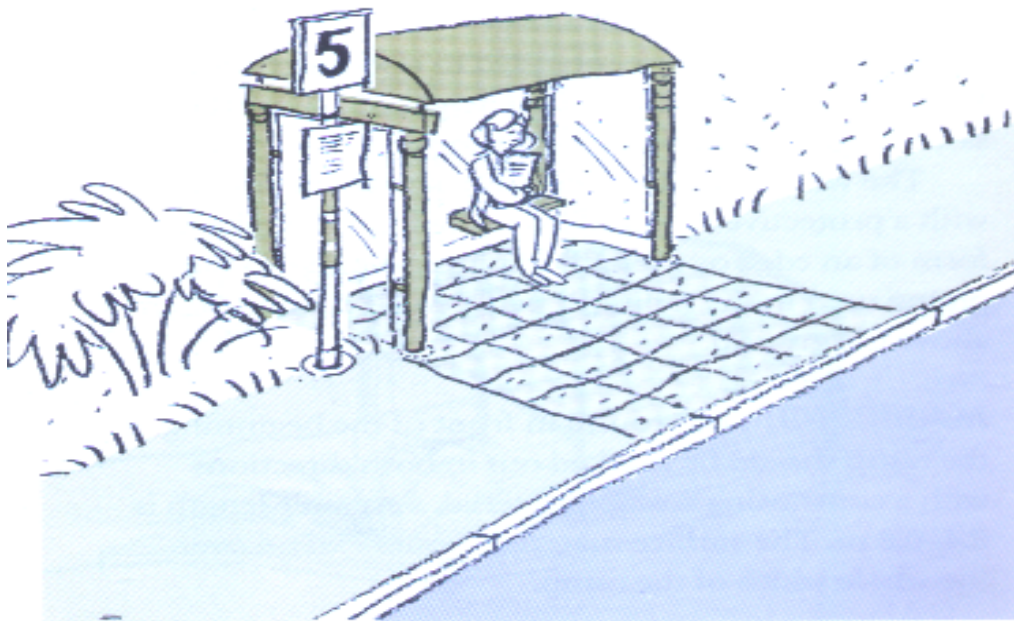
La parada de autobuses debe estar separada del área que la rodea por medio de bordes de piedras o por un material diferente en la superficie, con el fin de incrementar la protección y la seguridad.

Las paradas de autobuses deben ubicarse:

- En tramos planos y rectos de la vía y deben ser visibles a larga distancia en ambas direcciones.
- Después de una intersección para que los autobuses detenidos no interfieran con los flujos del cruce.
- Después de cruces peatonales para evitar que los peatones crucen por el frente del autobús.

Un factor muy importante en la seguridad de la parada es la visibilidad, por ello debe asegurarse que la vegetación, las guarniciones y los accesorios de la caseta estén en buena posición y escogidos de tal forma que no obstaculicen la visibilidad.

## DIFERENCIAR LOS ESPACIOS



### **Provisión de facilidades para ciclistas**

Las facilidades para ciclistas pueden mejorar la seguridad vial objetiva y subjetiva de modo que la bicicleta es un medio de transporte más aceptado y usado, máxime en la actualidad con los altos precios del barril de petróleo.

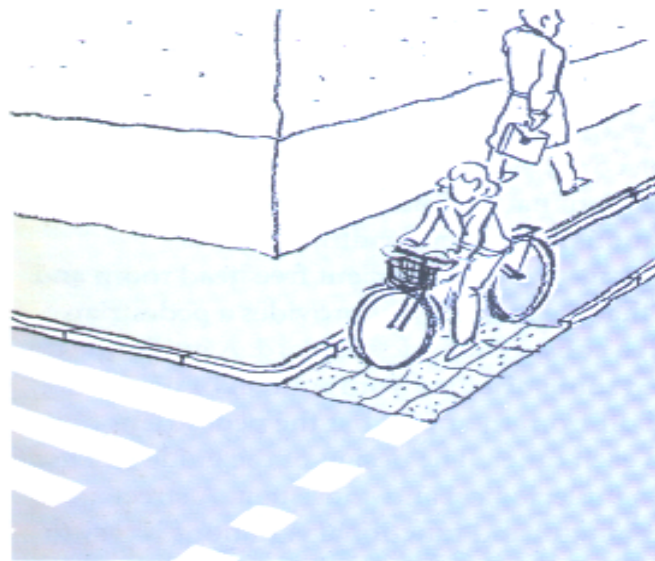
Existen diversas facilidades, sin embargo el diseño cuidadoso y detallado, especialmente en las intersecciones y en localidades donde las ciclovías cruzan la calzada es esencial.



La construcción de túneles y viaductos para ciclistas es beneficiosa únicamente si ellos deciden usarlos. De lo contrario, si estos túneles y puentes no son ubicados y diseñados de tal forma que impliquen un acceso directo y cómodo, los ciclistas no los usarían y se trasladarían al tráfico mixto junto con los automóviles, incrementando el número de accidentes.

Las ciclovías separadas de la vía principal con sentido único a lo largo de las calles es la solución más segura para los ciclistas, no obstante, el diseño de las intersecciones es decisivo para la seguridad de los ciclistas que cruzan los carriles de automóviles.

#### **DIFERENCIACION DE USUARIOS**



Un conflicto común que ocurre entre los ciclistas y los automóviles en las intersecciones, se produce cuando el conductor de un carro hace un giro derecho desde la calle principal y el ciclista está realizando el movimiento directo. En la mayoría de los casos el conductor es sorprendido al chocar con el ciclista mientras gira a la derecha en la intersección, ya que adicionalmente,

el conductor debe prestar atención a otros posibles movimientos en la intersección, a saber, peatones en la vía, otro automóvil que vaya a realizar un giro izquierdo en sentido contrario (hacia la misma calle) y por lo tanto el ciclista se puede encontrar en el “ángulo muerto” del conductor del carro que gira hacia la derecha.

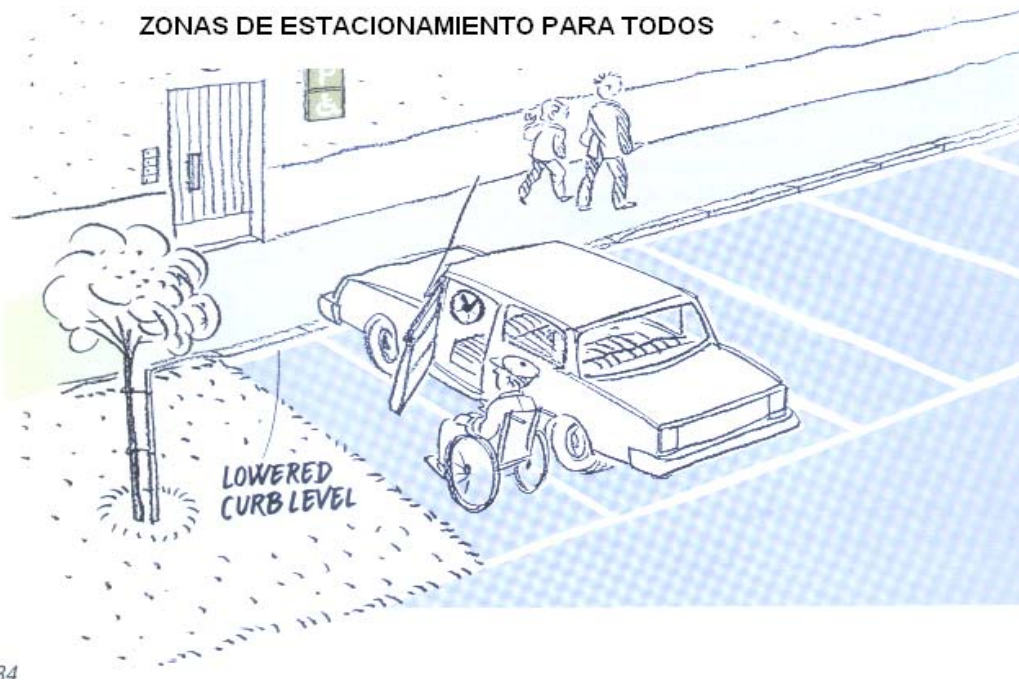
En intersecciones reguladas con semáforo, se desplaza la *línea de paro* para los automóviles 5 metros hacia atrás en todos los carriles. Así todos los ciclistas tengan prioridad de paso cuando el semáforo cambia a luz verde y los conductores observen mejor a los ciclistas entrando a la ciclovía.

En intersecciones reguladas por un “CEDA”, para lograr que los conductores de los automóviles y los ciclistas sean más observadores de la presencia unos de otros, el diseño tiene el propósito de hacer que los ciclistas se acerquen a la calzada aproximadamente de 20 a 30 metros antes de la intersección.

### **Estacionamientos**

Los establecimientos públicos y privados de servicio al público que cuenten con estacionamiento, deben ofrecer un 5% del total de espacios destinados expresamente a estacionar vehículos conducidos por personas con discapacidad o que las transporten y en ningún caso podrán reservarse para este fin menos de 2 espacios.

Los espacios de estacionamientos deberán ubicarse cerca de la entrada principal de los locales de atención al público



## Descenso de accidentes estimados con la implementación del proyecto

Existen diferentes tipos de accidentes y medidas para tratarlos, como se muestran en el siguiente cuadro:

Tipo de accidente	Medida
Atropello a peatón	Con la iluminación de pasos peatonales la reducción de accidentes es de un 20% a un 30%
	La isla peatonal reduce los accidentes entre un 20% y un 60%
	Con la extensión de la acera se logra una reducción de un 30% a un 50%
	El semáforo peatonal disminuye el número de accidentes de un 10% a un 70%
Colisión de frente	Con la isla peatonal la disminución que se logra es de un 80% a un 90%

Colisión por detrás	La iluminación de pasos peatonales se reduce de un 10% a un 20%.
	Con el semáforo peatonal no existe eficacia en la disminución de los accidentes, ya que está se encuentra entre un -10% a un 0%
Colisión con vehículo saliendo de accesos secundarios	Con la isla peatonal se logran reducir los accidentes entre un 40% y un 50%
Adelantamiento	La isla peatonal reduce los accidentes entre un 80% y un 90%

## Conclusiones

Es innegable el escaso presupuesto destinado a llevar a cabo estos cambios, sin embargo, el cumplimiento de la Ley N° 7600 de "Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad", ya no es una opción sino una obligación. Por tal motivo, es deber del Estado, de las empresas privadas y de los habitantes en general, garantizar la seguridad vial para todos los usuarios de las vías, como peatones, conductores y personas con alguna limitación física. Y con ello lograr no sólo la reducción de accidentes sino también calles más seguras y un mobiliario urbano capaz de suplir las necesidades de todos los transeúntes.

En la actualidad tanto las entidades públicas como las privadas que brindan servicio al público, deben contar con una política institucional que promueva la equiparación de oportunidades y la no discriminación de las personas con discapacidad. Esto conlleva a un cambio de mentalidad y a considerar estas inversiones como medidas proactivas.

Este proyecto es factible desarrollarlo, ya que los costos son relativamente manejables y dependen del acabado final que se requiera en cada proyecto específico.

El costo en las obras de infraestructura civil está directamente relacionado con la calidad de los materiales, la cantidad de cambios y el costo de las materias primas.

En relación con los sensores que emiten sonidos en los semáforos y dirigen a las personas no videntes o con alguna dificultad en el sentido de la vista, ya se fabrican en el país y por lo tanto no hay que importarlos.

## **Recomendaciones**

Recatar los espacios públicos para las personas, y que de esta forma se construya la ciudad donde todos queremos vivir.

En el caso de los gobiernos locales, para el financiamiento de estas mejoras, se sugiere utilizar los fondos que según el artículo 217 de la Ley de Tránsito N° 7331, el Consejo de Seguridad Vial transfiere a las municipalidades semestralmente por concepto de multas por infracciones.

## **Bibliografía**

Ley 7331. Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres. La Gaceta N° 76 del 22 de abril de 1993.

Ley 7600. Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad. La Gaceta N° 102 del 29 de mayo de 1996.

Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. [www.sieca.org.gt/op4-6.htm](http://www.sieca.org.gt/op4-6.htm); Internet, accesado el 28 de marzo del 2005.

Manual de Identificación, Análisis y Tratamiento de Puntos Negros. Consejo de Seguridad Vial, 2000.

Swedish Association of Local Authorities 1993. Roger Johansson, Gothenburg Street & Highway Dept. Bratts Tryckeri AB, Jönköping 1993.