

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO
DE GUAYAQUIL**



FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera Ingeniería Civil

Trabajo de Grado

**Previo a la Obtención del Título de
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN
LAS ZONAS URBANAS**

REALIZADO POR:

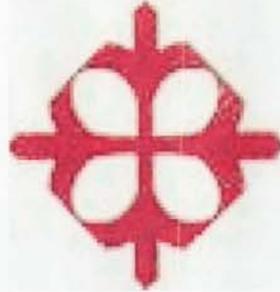
ANDREA PAMELA LUNA VIZUETA

DIRECTOR:

ING. PAOLA CARVAJAL

Guayaquil - Ecuador

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

Trabajo de Grado
Previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL

Tema:

**NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN
LAS ZONAS URBANAS**

Realizado por:

ANDREA PAMELA LUNA VIZUETA

Director:

ING. PAOLA CARVAJAL

Guayaquil – Ecuador
2011

TRABAJO DE GRADO

Tema:

NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN LAS ZONAS URBANAS

Presentado a la Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería
Civil de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

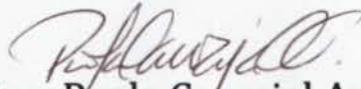
Realizado por:

ANDREA PAMELA LUNA VIZUETA

Para dar cumplimiento con uno de los requisitos para optar por
el título de:

INGENIERO CIVIL

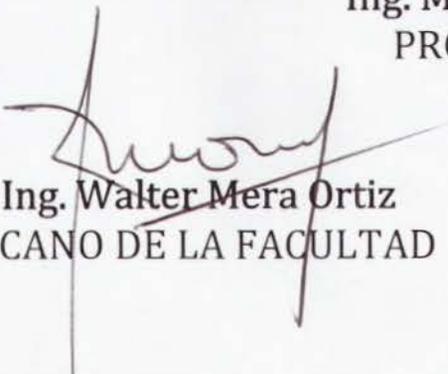
Tribunal de sustentación:



Ing. Paola Carvajal Ayala
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO



Ing. Manuel Sierra Alvarado
PROFESOR INVITADO



Ing. Walter Mera Ortiz
DECANO DE LA FACULTAD



Ing. Lilia Valarezo de Pareja
DIRECTORA DE LA ESCUELA



Dedicatoria

*“Agradezco a Dios por la esperanza que me mueve y el amor que me da
felicidad.*

A mis padres, Hugo y Fanny por su amor, comprensión y paciencia.

*A mis hermanos, por sus ánimos y confianza en cada reto que se me
presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. ”*

Es por ellos que soy lo que soy ahora.



Agradecimiento

A mi directora de Trabajo de Grado, Ing. Paola Carvajal Ayala por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica para la concreción y realización de este trabajo.

A la Arq. Fanny Vizueta Haro por su generosidad científica e incondicionable colaboración.

A la Dirección de Desarrollo Urbano Cantonal de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, por sus valiosos aportes durante el desarrollo de este trabajo.

A la Comisión de tránsito del Guayas.



Índice General

| | pág. |
|---------------------|------|
| Dedicatoria..... | I |
| Agradecimiento..... | II |
| Índice general..... | III |

CAPÍTULO I

I.- INTRODUCCIÓN

| | |
|---|---|
| I.1 ANTECEDENTES..... | 2 |
| I.2 OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS..... | 5 |
| I.3 METODOLOGIA..... | 6 |

CAPÍTULO II

II.- MARCO TEORICO

| | |
|---|----|
| II.1 EL USO DE LA BICICLETA COMO TRANSPORTE..... | 8 |
| II.1.1.- ANTECEDENTES EN EUROPA Y ASIA. | 12 |
| II.1.2.- ANTECEDENTES EN AMERICA LATINA DE CICLOVIAS..... | 15 |



| | |
|--|-----------|
| II.2. PARAMETROS DE DISEÑO DE VIAS CICLISTAS..... | 22 |
| II.2.1. DIMENSIONES BASICAS..... | 22 |
| II.2. 1.1. DIMENSIONES BASICAS DEL CICLISTA..... | 22 |
| II.2. 2. TRAZADO EN PLANTA DE VIAS CICLISTAS..... | 23 |
| II.2.2.1. ANCHURAS REQUERIDAS POR LA CIRCULACION CICLISTA..... | 23 |
| II.2.2.2. VELOCIDAD DEL CICLISTA..... | 24 |
| II.2.2.3. RADIOS DE GIRO DEL CICLISTA..... | 24 |
| II.2.2.4. VISIBILIDAD EN CRUCES..... | 25 |
| II.2.3 TIPOLOGIAS INSTALACIONES DE BICICLETAS..... | 25 |
| II.2.4 SECCIONES TIPO DE CADA MODALIDAD DE VÍAS CICLISTAS..... | 34 |
| II.2.5 ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETAS..... | 37 |
| II.2.5.1. TIPOS DE ESTACIONAMIENTOS..... | 37 |

CAPITULO III

III.- LEGISLACION, POLITICAS PÚBLICAS EN EL ECUADOR.

| | |
|---|----|
| III.1.- LEYES, ORDENANZAS QUE INVOLUCRAN EL USO DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y AL PEATÓN. | 44 |
| III1.1.- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR ASAMBLEA CONSTITUYENTE 2008..... | 44 |
| III.2. ANALISIS DE LEYES, ORDENANZAS Y PROYECTOS DE LEY QUE INVOLUCRAN EL USO DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y AL PEATON..... | 46 |



CAPÍTULO IV

IV.-DEFINICIÓN DE UBICACIÓN DE CICLOVIAS

| | |
|---|----|
| IV.1.- PROCESO DE SELECCIÓN DE RUTAS..... | 51 |
| IV.1.1.-LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE INTENSIDADES DE TRÁFICO VEHICULAR, CICLISTA Y PEATONAL EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL..... | 57 |
| IV.2.- PROPUESTA DE RUTA SELECCIONADA..... | 69 |

CAPÍTULO V

VI .-SEGURIDAD VIAL

| | |
|--|----|
| V.I. EDUCACION Y FORMACION VIAL..... | 77 |
| V.II. AUMENTO DE LA DISCIPLINA VIARIA..... | 78 |
| V.II. SEÑALIZACION..... | 78 |

CAPÍTULO VI

VI.- ANÁLISIS DE BENEFICIOS DE LOS NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN ZONAS URBANAS.

| | |
|--|----|
| VII.1.-BENEFICIOS PARA CIUDADANÍA..... | 86 |
| VI.2.-BENEFICIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL..... | 86 |
| V.I.3.- BENEFICIOS PARA EL MEDIO-AMBIENTE..... | 86 |



CAPÍTULO VII

| | |
|---|----|
| VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 88 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 91 |

ANEXOS

| | |
|---|-----|
| ANEXO N°1: LEY DE TRANSPORTE. | 94 |
| ANEXO N°2: CONTEO DE TRÁFICO DE SECTOR SELECCIONADO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA VIA CICLISTA..... | 110 |
| ANEXO N°3: PLANOS..... | 125 |



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



I.1.- ANTECEDENTES

A principios de los años noventa la ciudad de Guayaquil, convertida en el principal centro económico del país, se enfrentaba a un continuo crecimiento de barrios marginales conformado por inmigrantes provenientes de todas las regiones del país, por lo cual el gobierno local que fue elegido en mayo de 1992, dio inicio a una bien ordenada y cuidadosa planificación de la obra pública municipal, transformando la visión tradicional de la ciudad a la de una urbe moderna.



Foto # 1

Fuente: Revista Vistazo, Ciudad de Guayaquil, Cerro santa Ana 1920

En los posteriores años, una nueva ola migratoria campo-ciudad se produjo en la costa ecuatoriana a partir de la pérdida de amplias zonas de cultivos devastadas por el fenómeno del niño, que afectó al país entre los años 1997-1998, con el cual el número de habitantes de la ciudad aumentó a más de dos



millones de habitantes (INEC; 2001), lo que generó el surgimiento de nuevos barrios marginales en la periferia de la ciudad.

Debido a esto, en la actualidad el desarrollo de la ciudad de Guayaquil ha mantenido una acelerada expansión urbana, a un ritmo de 2.4% promedio anual (INEC 2001), lo que ha obligado a considerar el problema de la movilidad de la población y su infraestructura de servicios con toda la importancia que la misma reviste.

En consecuencia, a medida que la población crece, la forma de la ciudad también lo hace de manera horizontal en contra de cualquier criterio de planificación urbana, esta forma de desarrollo ha constituido una amenaza para la sostenibilidad de Guayaquil.

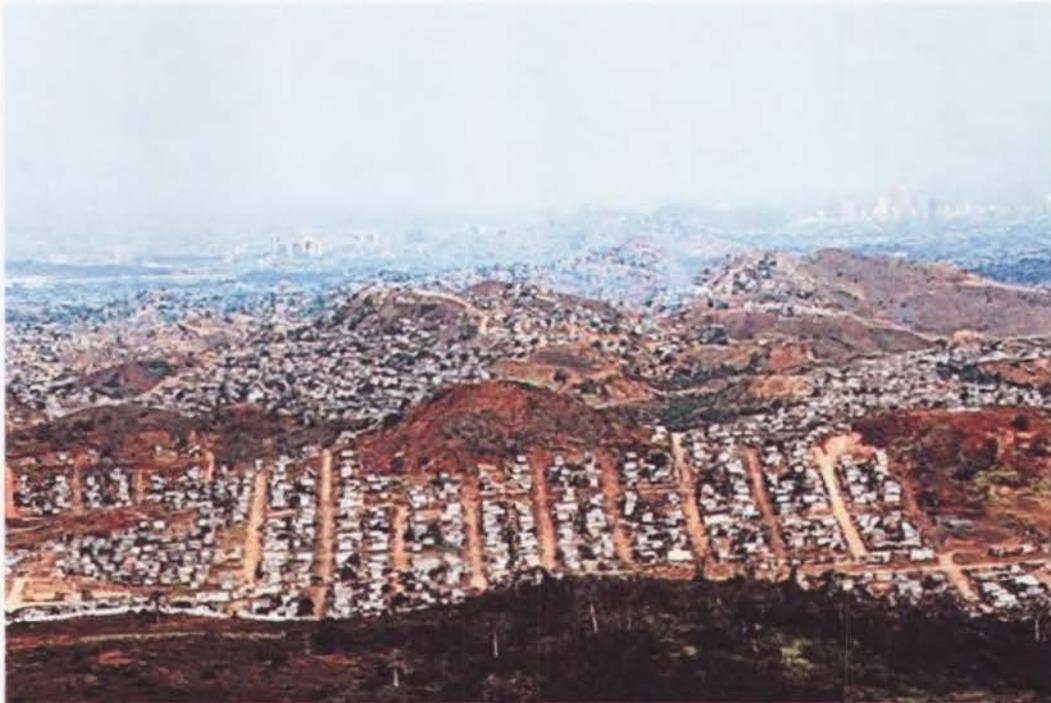


Foto # 2

Fuente: Revista Vistazo, Ciudad de Guayaquil, Periferia de la ciudad de Guayaquil 2010



La expansión longitudinal de la ciudad ha causado que aumenten las distancias entre un punto y otro dentro de una misma área, de esta forma han surgido nuevas modalidades de transporte.

Precisamente, esas nuevas formas de transporte, que parecieron solucionar el problema de las distancias, hoy se han convertido en una gran problemática. Siguen haciendo el mismo recorrido pero con un incremento de tiempo y traslado debido a la gran cantidad de habitantes y al aumento del parque automotor, este último generado por el ideal de todo ciudadano de elegir otra modalidad para transportarse de forma individual como es la adquisición de más vehículos, consecuencia que da a la reducción del espacio público y la extensión de los problemas de contaminación.

Generalmente en los países que se van modernizando, se suele confundir la idea de que el mejor sistema de transporte se refleja en la cantidad de vehículos motorizados. Esto trae como consecuencia una sobrepoblación del parque automotor y esto a su vez un gran problema de tráfico.

El crecimiento acelerado del parque automotor en la provincia del Guayas, fue proyectado en unos 310 mil vehículos, que se ha ido incrementando, según cifras de la CTG del 2001 al 2009, hasta en un 20% anual, siendo Guayaquil la ciudad que soporta el 80% del flujo vehicular, es decir, 248 mil carros.

El reordenamiento del tránsito en la ciudad de Guayaquil debe ser tomado con mayor seriedad por las autoridades municipales y es necesario optar por medidas de control de uso de la vía, ya que no hay la suficiente capacidad para soportar tantos vehículos, originándose un caos vehicular, problemas de tránsito y embotellamientos.

Por todo ello, han ido tomando cada vez importancia, Nuevos criterios de movilidad en zonas urbanas considerando al peatón en el sistema de transporte urbano y en la habitabilidad de la ciudad como eje de las nuevas políticas de movilidad.



Esta situación plantea la necesidad de diseñar una red unificada peatonal y ciclista de dimensiones metropolitanas, capaz de desarrollar una movilidad urbana más saludable, más incluyente y socialmente más equitativa, revirtiendo las tendencias que favorecen una movilidad urbana altamente motorizada y fragmentadora del tejido social.

I.2.- OBJETIVO GENERAL

Implementar **CICLOVIAS**, generando circuitos conectados que ayuden a la comunidad a desplazarse hacia sus lugares de trabajos de una manera segura y sin contaminación por polución aportando un equilibrio entre el uso de los modos caminando y bicicleta; y el transporte motorizado tan propias de esta realidad territorial.

I.2.1-OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Brindar, a la comunidad técnica nacional, un documento para uso en el campo de nuevos conceptos de movilidad en zonas urbanas, en función de determinados parámetros, considerando aspectos de conservación ambiental y de seguridad vial.
2. Definir lugares estratégicos para el desarrollo de ciclovías que se adecúen al circuito ideal y más seguro para el usuario, con el fin de motivar a la promoción de espacios públicos y colaborar con la mejora de calidad de vida de sus habitantes.
3. Crear un sistema de transporte, mas sustentable, más amable y mejor para sus moradores a partir de una redistribución de las vías existentes, permitiendo mayor espacio para ciclistas.
4. Atender la necesidad de accesibilidad de los ciudadanos bajo criterios de equidad, seguridad y responsabilidad hacia el medio ambiente.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



II. MARCO TEORICO

II.1.- EL USO DE LA BICICLETA COMO TRANSPORTE.

La bicicleta ha sido un medio de transporte desde el comienzo del siglo XX. Este medio es uno de los más grandes y civilizados inventos del hombre, y constituye la manera más armónica entre la movilidad humana y su respeto por el medio ambiente.

En China, es considerado un transporte de gran importancia debido al gran número de bicicletas, así como lo es también en Holanda, Alemania, Dinamarca y Suiza. Esto se debe a que la bicicleta es un medio de transporte no contaminante, económico y útil, tanto en zonas urbanas como rurales, permitiendo al usuario realizar actividad física.

La posibilidad del uso de la bicicleta como medio de transporte, ya sea único o intermodal, contribuye a la disminución de la congestión vehicular, las emisiones de fuentes móviles, los gastos en infraestructura vial, la superficie de suelo ocupado por pavimento destinado a transporte y los costos en salud generados.

El uso de la bicicleta, al igual que ir a pie, emite "cero contaminantes", al contrario de lo que se piensa habitualmente, los ocupantes de los coches en ciudad se ven mucho más afectados por los niveles de benceno (y otros hidrocarburos), monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno que las personas que están fuera de los mismos (Ver Figura#1). Esto es debido al sistema de distribución de aire del coche que se alimenta de aire contaminado por las emisiones de otros coches.



MEDIDAS MÁXIMAS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES
RESPIRADOS EN UNA HORA POR LOS CICLISTAS Y LOS AUTOMOVILISTAS
EN UN MISMO TRAYECTO Y UN MISMO MOMENTO

| |  Ciclistas (g/m ³) |  Automovilistas (g/m ³) |
|---|--|---|
| Monóxido de carbono (CO) | 2.670 | 6.730 |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | 156 | 277 |
| Benceno | 23 | 138 |
| Tolueno | 72 | 373 |
| Xileno | 46 | 193 |

Figura # 1: La exposición de los ciclistas, automovilistas y peatones relacionados con el tráfico de aires contaminantes, Van Wijnen/Verhoeff/Henk/Van Bruggen, 1995

En distintos países (Holanda, Dinamarca, Alemania, Suiza, etc.), el ciclismo ha demostrado ser un medio eficiente y seguro de transporte, donde el porcentaje de viajes realizados en bicicleta es equivalente a los realizados en vehículos motorizados particulares; siendo el caso de Holanda, donde tan solo el 30% de los viajes se realizan en bicicletas y el 40% se realizan en automóvil.

En el siguiente cuadro podemos observar la tendencia del uso vehicular en otros países:



| Porcentaje de desplazamientos realizados por tipo de vehículo | | | | | |
|---|------------|--------|---------------------|--------|-------|
| País | bicicleta% | a pie% | transporte público% | coche% | otro% |
| Holanda | 30 | 18 | 5 | 40 | 2 |
| Dinamarca | 20 | 21 | 14 | 42 | 3 |
| Alemania | 12 | 22 | 16 | 49 | 1 |
| Suiza | 10 | 29 | 20 | 38 | 1 |
| Suecia | 10 | 39 | 11 | 36 | 4 |
| Austria | 9 | 31 | 13 | 39 | 8 |
| Reino Unido | 8 | 12 | 14 | 62 | 4 |
| Francia | 5 | 30 | 12 | 47 | 6 |
| Italia | 5 | 28 | 16 | 42 | 9 |
| Canadá | 1 | 10 | 14 | 74 | 1 |
| EEUU | 1 | 9 | 3 | 84 | 3 |

Tabla # 1

Fuente: www.ciclismourbano.org/estadisticas/desplazamientospormododet.htm

También, los tiempos de traslado en bicicleta en distancias inferiores a 8 Km. son cercanos a los del automóvil particular, siendo más rápido que el automóvil, en distancias menores a 5 Km (Ver figura#12). Además, se debe tener presente que la mayor contaminación que generan los motores de los automóviles que trabajan con combustibles derivados del petróleo es cuando el motor se está calentando, es decir, en los primeros 11Km de viaje.

Otro punto de interés, es que solo el 10% de la población mundial tiene acceso al automóvil, mientras que el 80% puede adquirir una bicicleta y mantenerla.

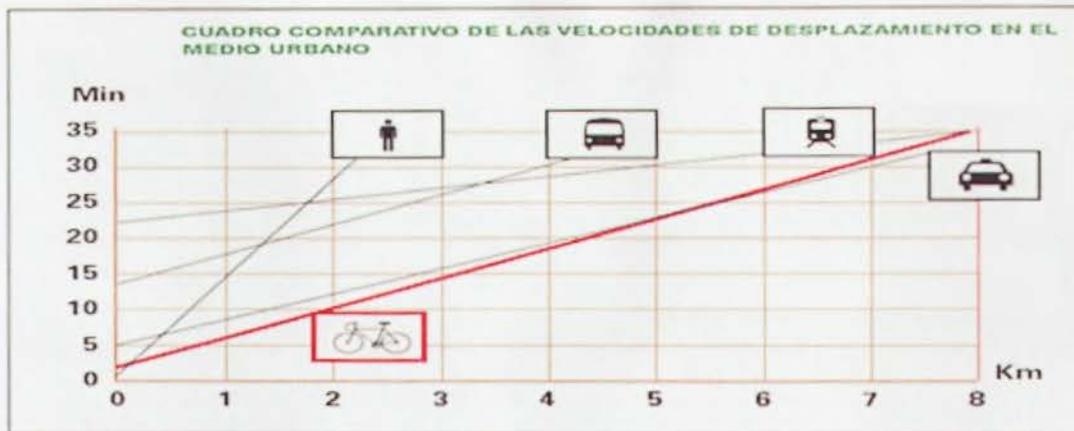


Figura # 2

Fuente: www.ciclismourbano.org/estadisticas/desplazamientospormododet.htm

Por lo citado anteriormente, es válido tomar en cuenta como alternativa el uso de la bicicleta como transporte, debido a que la bicicleta constituye un medio de transporte esencial para fomentar la movilidad sostenible. Otra de las ventajas del uso de la bicicleta como medio de transporte es su versatilidad, es apta para todas las edades, su costo de adquisición es muy bajo, no consume combustible y no ocasiona contaminación de ruido. Así también, la bicicleta tiene mayor maniobrabilidad, menor ocupación espacial y un bajo requerimiento de tiempo para su estacionamiento. Además se puede afirmar que es el único vehículo que posee beneficios porque mejora la salud de quienes la usan.

Como referencia, podemos indicar que el uso de la bicicleta como vehículo para desplazarse va en aumento en algunas ciudades del mundo, dando resultados bastante favorables tanto para aliviar el tránsito vehicular como para contribuir en el cuidado del medio ambiente.



II.1.1.- ANTECEDENTES EN EUROPA Y ASIA.

Existen diversos lugares donde el ciclismo es una alternativa cómoda, segura, rápida y económica; ejemplos claves son Dinamarca y Holanda, donde entre el 15-38% y el 23-43% de los viajes se realizan en bicicleta. En estos países, la bicicleta se considera como parte fundamental del sistema de transporte, debido a la falta de estacionamientos y alto precio de la gasolina que oscila entre \$1.93 a \$1.36 (Tabla#4) ⁷, convirtiendo los vehículos a motor en un artículo de lujo, que se utiliza para lo imprescindible.

| País | Moneda Local | Precio en USD |
|-------------|------------------------|---------------|
| Noruega | 11-12 coronas noruegas | 1.93 |
| Holanda | 1.48 euros | 1.87 |
| Bélgica | 1.41 euros | 1.78 |
| Reino Unido | 0.96 peniques | 1.77 |
| Italia | 1.33 euros | 1.68 |
| Francia | 1.32 euros | 1.66 |
| Alemania | 1.32 euros | 1.66 |
| España | 1.08 euros | 1.36 |

Tabla# 2

Los gobiernos, debido a la importancia en la movilidad de sus ciudadanos, se han visto obligados a darle a la bicicleta la misma prioridad en la planeación y en el desarrollo de la infraestructura vial que a los vehículos; mejorando así la complejidad de las interrelaciones del transporte urbano.

En Holanda, usar bicicleta es esencial como medio de transporte. El clima moderado y las cortas distancias hacen de la bicicleta un medio eficiente en un país que cuenta con 15.000 kilómetros de vías destinadas al uso exclusivo de bicicletas.

7. Cuánto cuesta el litro de gasolina en cada país, www.adnmundo.com/contenidos/gasolina.html, 25 de Febrero 2011



Otro país importante en el tema es Alemania, donde Buchanan introduce el concepto de woonerven entre los años sesenta y setenta, para describir las calles en las que se habían suprimido las aceras. Esta propuesta se basó en la premisa, en la cual, los vehículos deben reducir considerablemente su velocidad (máximo pueden llegar a los 30 km/h) y el diseño de la calle, no solo debe tener en cuenta la circulación sino las actividades económicas, sociales y de ocio. Las razones según las cuales se realizó este nuevo diseño de la calle son: reducir número de accidentes, reducir la contaminación y mejorar el entorno para los usuarios que no tengan vehículos motorizados. En 1981 se propusieron proyectos en Detmold y Rosenheim, para construir ciclovías, y se implementaron parqueos, espacios para trasladar bicicletas en bus, entre otros.



Foto # 3: Alemania, Múnich

En Francia, políticas de estado respaldan acciones que favorezcan el uso de la bicicleta. Bicicletas de alquiler, zonas exclusivas para peatones y ciclistas se han puesto en marcha para acelerar este medio de transporte barato e inocuo para el medio ambiente.



Foto # 4, Francia, Paris



En España, Barcelona, se estableció una manera diferente de moverse en Barcelona. El **bicing** es un medio de transporte y complemento al transporte público, cuya finalidad es cubrir pequeños trayectos diarios que se realizan dentro de la ciudad. También existe una gran difusión sobre el uso de las bicicletas y una predilección en inculcar este hábito en los niños, tomando conciencia sobre la problemática de los agentes contaminantes e inculcar en la población de prescindir de sus vehículos en distancias cortas.



Foto # 5

Barcelona, España.

En algunas ciudades con alta densidad poblacional de China y Vietnam, donde la bicicleta ha sido el medio de comunicación básico para la enorme población, los viajes en bicicleta representan entre el 50% -70% de los viajes totales (CROW, 1997), donde la mayoría de las personas ganan menos de \$ 1000 por año. En Japón, aparcen diariamente frente a las estaciones de trenes un total de casi 3 millones de bicicletas.

Se debe tener presente, que para muchas personas por razones económicas, la bicicleta es el único medio de transporte al cual pueden optar, y es por necesidad y no por opción el uso de este transporte, siendo sus aspiraciones poder comprar un vehículo.



II.1.2.- ANTECEDENTES EN AMERICA LATINA DE CICLOVIAS

En Sudamérica, la bicicleta no es considerada aún como parte fundamental del sistema de transporte, por lo que existen varios organismos internacionales que promocionan el uso de las bicicletas como alternativas para tener una sociedad más armónica, recuperando espacios públicos que ahora ocupan los automóviles.

En México, Las organizaciones civiles, Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), Muévete por tu Ciudad y Bicitekas A.C, promueven a la bicicleta como medio de transporte sustentable para desincentivar el uso del automóvil, utilizando áreas desocupadas y convertirlas en ciclovías para el provecho de su ciudadanía. Uno de los problemas que posee la ciudad se refleja en la necesidad de establecer un carril preferencial para ciclistas, ya que las vías son para los vehículos motorizados y las veredas son para peatones.

Para ello, La Secretaría de Medio Ambiente ha desarrollado la Estrategia de Movilidad en Bicicleta, dentro de este plan se desarrolla el llamado programa "Cambie de carril y muévete en bici". El mismo, otorga bicicletas en préstamo a todo aquel que no posea una y desee sumarse al programa, intentando así incentivar a la población a utilizar este medio.

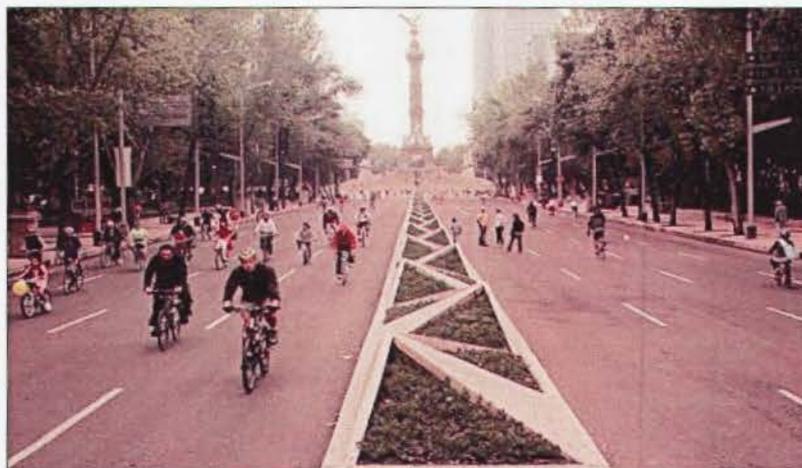


Foto # 6 México, México D.F.



La ciudad de **Buenos aires** cuenta con vías preferenciales (bisisendas) para ciclistas, pero estas no han tenido gran aceptación por la ciudadanía por la gran dificultad que se tiene al transitar por estas vías, ya que no son respetadas por los vehículos motorizados, falta de mantenimiento y por inseguridad que esto representa.

Por eso el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, inauguró la primera fase de ciclovías (marzo de 2010), que cuenta con una longitud de 25 kilómetros. Posteriormente, se va a realizar la segunda etapa de 100 kilómetros de ciclovías protegidas. Esta propuesta contempla una red de vías segregadas que comunicara puntos importantes de la ciudad de Buenos Aires, distancias que perfectamente se podrán cubrir en bicicleta.



Foto # 7

Fuente: Foto personales Buenos Aires, Argentina 2007

En **Bogotá, Colombia**, donde residen más de 7 millones de habitantes en un área urbana de 36.000 Ha., donde el 44% de los viajes son menores a 10Km. En los últimos años, se han realizado importantes avances en su sistema de Transporte Público, como es el Transmilenio, que está encargado de la organización y planeación del servicio de transporte público masivo urbano de pasajeros y su área de influencia, la cual incorporó 340 Km. de senderos (ciclovías y pistas). Estos están conectados a las estaciones de buses, donde



se localizan estacionamientos para bicicletas. Bogotá busca llegar a 260 millas de ciclovías en el futuro, es decir, 420 Km.

Además, Bogotá no sólo cuenta con ciclovías, sino también con “recreovías”, dentro de un circuito de 121 kilómetros de rutas conectadas ininterrumpidamente, en los que se pueden disfrutar de unos 20 puntos de actividad física.

Estos son espacios que estimulan el ejercicio, las actividades lúdicas y recreativas, y que logran promover un sano estilo de vida para todos sus ciudadanos que, en días domingo o feriados pueden disfrutar del servicio de un variado equipo de profesionales que fomentan la actividad física, sumada a los habituales recorridos en bicicleta.

Además, la ciudad cuenta con “bicitaxis”, un sistema de transporte con capacidad para dos pasajeros, movilizado a partir de tracción humana.

En **Brasil, Río de Janeiro** cuenta con 100 kilómetros de ciclovías, a los que fueron proyectados otros 150 más. Asimismo, cuenta con miles de estacionamientos destinados para estos vehículos. La particularidad que presenta esta ciudad es que difunde el uso de las bicicletas como una buena manera de divertirse, pasear o hacer ejercicio, pero no como un medio de transporte alternativo, dado que el tránsito brasileño no está preparado para ello, por lo que se tornaría una opción peligrosa para los ciclistas.

De todas formas, la ciudad sigue sumando esfuerzos y en el 2009 lanzó su propio sistema de alquiler de bicicletas (bike-sharing), llamado Samba (Solución Alternativa para Movilidad por Bicicletas de Alquiler).



Foto # 8 Brasil, Rio de Janeiro

En el año 2003, se evaluó en **Quito** la posibilidad de implementar medidas para que circulen ciclistas en la ciudad, estableciendo así el seminario taller "ciclovías para Quito", tocando temas como por qué contamina un vehículo.

La mayoría de las respuestas se debe al mal mantenimiento o calidad de los insumos, aunque también hacen referencia a las malas maniobras para manejar el vehículo. También era importante conocer cómo realizar una planeación de ciclovías y espacio público peatonal para ciudades en desarrollo. Junto con estas actividades se encuentra la institución **BICIACCION**, que se crea debido a los altos índices de contaminación del aire en la ciudad.



Foto # 9 Quito, Ecuador.



Quito cuenta con varias ciclovías permanentes, el primer tramo de la ciclovía se encuentra establecido en el norte, que va desde la Y hasta la patria, fue inaugurada el 5 de junio de 2008, por el anterior alcalde Paco Moncayo; en fechas posteriores se procedió a realizar la inauguración de los demás tramos, como las de la avenida Amazonas que tiene 1.3 kilómetros, el parque La Carolina con 4 km., el parque Itchimbía con 3.5 km., el parque lineal Machángara con 12 km., el parque Quebrada Río Grande con 1.5 km., La Moya con 2 km. y el Chaquiñán con 20 km, por organizaciones como: Ciclópolis y Biciacción, que se han encargado de su promoción mediante la entrega de manuales de convivencia entre el transporte motorizado con el alternativo. Además de campañas para impulsar el uso de la bicicleta como un medio de transporte cotidiano urbano.

En la actualidad existe una red metropolitana de ciclovías de Quito, Ciclo-Q, que comprende la implementación de carriles exclusivos en una extensión de 130 km., con el complemento de ciclo parqueaderos en espacios públicos accesibles y seguros.

El ciclopaseo, es una actividad recreativa y deportiva que ha ido creciendo en la ciudad de **Guayaquil**. *Ecuador Aventura*, uno de los principales promotores del ciclopaseo y que impulsa la construcción de la primera ciclovía, convoca a decenas de personas de diversas edades que gustan de esta actividad, por los múltiples beneficios y sensaciones que brindan.

El diseño de la primera ciclovía cuenta con un estudio realizado por el Municipio de Guayaquil que incluiría la zona céntrica de la ciudad, la unión del Malecón 2000 con el Malecón del Salado y el recorrido del Malecón 2000 de extremo a extremo, proyecto que próximamente se estará ejecutando.



La Av. Del bombero cuenta con una ciclovía con una longitud de 1,5 km que es parte de la obra complementaria de la compañía contratista ETINAR, que ejecuto la construcción y ampliación a 10 carriles de esta arteria vial. La construcción de esta obra es parte del proceso de regeneración urbana en el sector, quienes impulsan esta práctica esperan la construcción de una ciclovía, proyecto ofrecido por el Municipio de la ciudad de Guayaquil.



II.2. PARÁMETROS DE DISEÑO DE VÍAS CICLISTAS

II.2. 1.DIMENSIONES BÁSICAS

II.2. 1.1DIMENSIONES BÁSICAS DEL CICLISTA

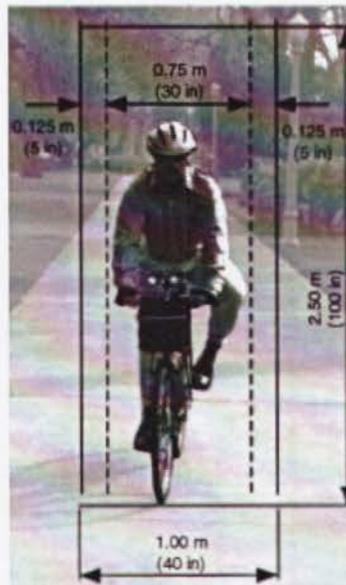
Las vías ciclistas deben tener dimensiones que permitan tanto el tránsito seguro y cómodo de bicicletas como las maniobras de adelantamiento, encuentro, parada, etc. Como primera referencia se consideran las siguientes dimensiones del conjunto bicicleta-ciclista.

De Acuerdo a lo especificado en el Guía para el desarrollo de Instalaciones de Bicicleta, AASHTO de 1999, se han establecidos en el diseño de vías ciclables las medidas mínimas esenciales para maniobras del ciclista las que son detalladas a continuación.

Ancho: 1.00 m

Altura: 2.50 m

Longitud: 1.75 – 1.90m



Figura#4 Dimensiones ciclista

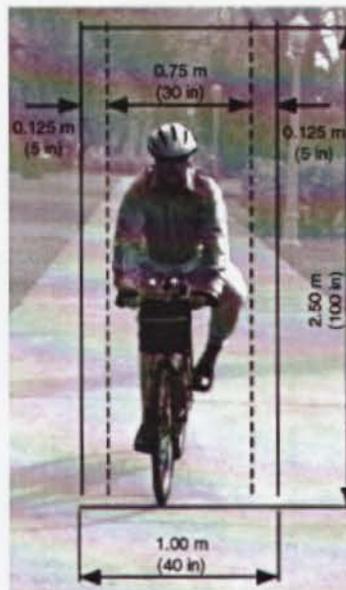
Guide for the development of bicycle facilities 1999



II.4. 2.TRAZADO EN PLANTA DE VÍAS CICLISTAS

Para el encaje de la sección de una vía ciclista las dos dimensiones esenciales a considerar son: anchura y radios de giro, pero también es necesario conocer las que exigen los demás medios de transporte en concurrencia.

II.4.2.1 ANCHOS REQUERIDO POR EL CICLISTA



Figura#5 Dimensiones ciclista

Guide for the development of bicycle facilities 1999

En el diseño de vías ciclistas hay que tener en cuenta, además del espacio ocupado por el ciclista pedaleando, las necesidades para el cruce, el adelantamiento y la circulación en paralelo donde sea requerida. Igualmente hay que considerar las posibles fricciones con otros usuarios en función del modo en que se inserta la vía ciclista y los resguardos y holguras necesarios para hacer atractiva la vía ciclista y facilitar la ejecución de maniobras y movimientos evasivos frente a circunstancias inesperadas, paradas e inicios de la marcha.



Las vías de un solo sentido de circulación para bicicletas deben tener una sección pavimentada de al menos 1,25 metros, una anchura que ofrece suficiente comodidad y seguridad para flujos ciclistas poco elevados.

II.4. 2.2.VELOCIDAD DEL CICLISTA

La velocidad con que se desplazan los ciclistas depende en gran medida de factores tales como la separación del tráfico vehicular y peatonal, la presencia de entradas de vehículos comerciales y residenciales, estacionamiento adyacente en la calle y las obstrucciones laterales.

Un valor por defecto de 25 km/h puede ser utilizado para la velocidad promedio en desplazamientos. El motivo de desplazamiento, la edad, condición física de los ciclistas, y las condiciones ambientales como el viento, la lluvia y visibilidad reducida también pueden afectar a la velocidad de la bicicleta.

II.4.2.3. RADIOS DE GIRO DEL CICLISTA

El radio de giro requerido para que un ciclista tome una curva cómodamente depende de la velocidad a la que circula, sirviendo de referencia la siguiente tabla:

| Radios de giro | |
|----------------|-------|
| V (km/h) | R (m) |
| 12 | 3,3 |
| 15 | 4,0 |
| 20 | 5,2 |
| 30 | 7,6 |

Tabla #3

Fuente: Confeccionada a partir de la fórmula $R = 0,24*V + 0,42$ descrita en "The Bicycle Planning Book". Mike Hudson. Friends of the Earth. Londres, 1978

Como regla general, se recomienda utilizar un radio mínimo de 10 m. en ámbitos urbanos; en las curvas de acceso a cruces o en situaciones



excepcionales se puede reducir dicho parámetro a 5 m. Si las características de la vía exigen el trazado de una curva con radio inferior a 3 m., es conveniente señalizarla adecuadamente y realizar un tratamiento singular del pavimento.

II.4.2.4. VISIBILIDAD EN CRUCES

Cuando una vía para bicicletas llega a una vía motorizada, hace falta tener en cuenta la visibilidad mutua de los ciclistas y conductores de vehículos a motor, así como las velocidades previsibles de ambos. Para comodidad del ciclista que está pedaleando, es conveniente que pueda observar la vía motorizada de 8-10 segundos antes de llegar a ella, lo que significa distancias a la intersección de más de 45 metros para velocidades de diseño de 25 km/h.

II.4.3 TIPOLOGÍAS INSTALACIONES DE BICICLETAS

La selección de un tipo de establecimiento de la bicicleta depende de muchos factores, incluyendo la capacidad de los usuarios, las condiciones específicas de la vía y costo de las instalaciones.

A continuación se realizara una descripción de los tipos de instalaciones de vías ciclistas:

1. Carril-bici: vías para ciclistas, señalizadas, que forman parte de la calzada en vías urbanas.

La determinación de las dimensiones del carril bici ha de tener en cuenta además de los requerimientos del ciclismo, el contexto de la circulación motorizada y la presencia de estacionamientos.

El siguiente es un resumen de los criterios de diseño y recomendaciones para una sección típica de carril de bicicletas tomadas del Manual de Diseño de



Instalaciones de bicicletas de WISCONSIN y el Guía para el desarrollo de Instalaciones de Bicicleta, AASHTO de 1999.

- De Acuerdo a lo especificado en el Guía para el desarrollo de Instalaciones de Bicicleta, AASHTO de 1999, Se han establecido dimensiones de vías ciclistas mínimas en una calzada sin estacionamiento, de 1,2 m (4 pies) con una banda de 100 mm (4 pulgadas) dando así beneficios en la seguridad y comodidad del ciclista y automovilista. No obstante, se recomienda 1,5 m (5 pies) para un solo carril.

No se recomienda vías ciclistas de dos carriles, Una vía de un solo sentido se instalarán a ambos lados de la calle, o de otra calle designada para la vía de retorno.

En algunos países europeos existen varias modalidades de carriles-bici en función de su diseño y de las recomendaciones para su uso. La primera modalidad se suele señalar mediante una línea discontinua en el pavimento que puede ser cruzada por parte de los vehículos motorizados en circunstancias excepcionales y siempre que no haya ciclistas circulando en la proximidad.

La segunda modalidad de carril bici es la que se señala con una línea continua en el pavimento, indicando que no puede ser atravesada por los vehículos más que en situaciones de emergencia, y podría denominarse como carril bici.

Para reforzar el carácter segregado de esta modalidad se puede optar por añadir a la marca vial algún dispositivo de resalte, que llame la atención a los conductores de los vehículos motorizados ante su eventual irrupción en la vía ciclista.

Por último, la tercera modalidad de carril bici es el carril bici "protegido", añade a las marcas viales algún tipo de protección física frente a la invasión por parte del resto de los vehículos. Dicha protección puede ser muy variada incluyendo



bolardos, bordillos remontables o una pequeña elevación del plano de rodadura de los ciclistas.



Foto # 10

Carril-bici Barcelona, España

2. Acera-bici (segregado): Vías para ciclistas segregadas del tráfico motorizado, pero integradas a la acera o espacio peatonal. Presentan señalización y/o elementos físicos o visuales que le segrega del espacio peatonal. La velocidad máxima será de 10 km/h y los peatones tendrán siempre prioridad en los cruces.

Por consiguiente, se recomienda emplear este tipo de sección de manera excepcional y únicamente cuando las aceras tengan una anchura suficiente para albergar una banda de circulación peatonal exclusiva de al menos 3 metros, además de los 1,2-1,5 metros recomendables para la vía ciclista unidireccional o los 2,2-2,5 m para la bidireccional. Esos criterios son válidos para plataformas de acera superiores a los 4,5 metros, sin contar las franjas de arbolado, mobiliario urbano o las de separación de calzada y fachada.

La implantación de una acera-bici ha de contar con un análisis de los flujos peatonales existentes, contemplando las fluctuaciones horarias, semanales y estacionales, así como el modo en que la utilizan los distintos grupos sociales,



en particular los grupos más vulnerables como niños y ancianos. Hay que tener la precaución de no sobredimensionar la acera-bici para evitar velocidades excesivas de los ciclistas; si se cuenta con una sección de anchura suficiente, es más conveniente optar por algún tipo de segregación con respecto a los peatones, lo que convertiría a la vía ciclista en una pista-bici



Foto # 11
Barcelona, España

Pista-bici (segregado): vía ciclista segregada del tráfico motorizado, con trazado y plataforma independiente de las carreteras, en un solo sentido o en doble sentido de circulación, provista de elementos laterales que lo separan físicamente del tránsito peatonal. También es conocida con el sobrenombre de "Senda ciclable protegida". Si la pista-bici es unidireccional, es recomendable una anchura de 1,50 m. Para pistas bidireccionales la anchura mínima recomendable es de 2,2 m, aunque es preferible llegar a 2,5 metros para facilitar el cruce y los adelantamientos.



Figura # 6

Pista bici

4. Senda ciclable (segregado): vías para peatones y ciclistas en espacios abiertos, parques, jardines o bosques con independencia del trazado de las vías motorizadas. Puede existir algún tipo de tratamiento físico, visual o señalización que segregue el espacio de los ciclistas del peatonal. Las sendas ciclables son normalmente compartidos por una gran variedad de usuarios, incluidos los ciclistas, peatones, patinadores y sillas de ruedas, ubicadas adyacente y paralela a calles existentes.

Debido a sus múltiples usos, es importante que los caminos de uso compartido estén diseñados para dar cabida a todos los usuarios de una manera que permita una interacción segura con el tráfico de vehículos y otros usuarios.



Figura # 7

Senda Ciclable



Los distintos tipos de vías ciclistas y su grado de segregación tienen ventajas e inconvenientes, que hacen su aplicación más o menos recomendable en función de las circunstancias que concurren en cada caso o en cada pieza del territorio. Las principales ventajas e inconvenientes se sintetizan en el recuadro adjunto.



Tabla # 4 RECOMENDACIONES DE VÍAS CICLISTAS". COMUNIDAD DE MADRID. MADRID 2001

| | TIPO Y DEFINICION | VENTAJAS | Desventajas |
|--------------|---|--|--|
| Pista-bici: | - Banda vial físicamente segregada del tráfico peatonal y motorizado | - máxima comodidad y relajación para ciclistas . - máxima seguridad entre intersecciones y máxima capacidad de atracción de nuevos usuarios | -Escasa visibilidad entre ciclistas y otros usuarios en intersecciones. - Máximo coste |
| Acera-bici: | - Plataforma que discurren a la misma cota y en continuidad de la acera | Relativamente sencilla y barata para implantar - Aprovechan y refuerzan los cruces peatonales - Atractivas para nuevos usuarios con Escasa experiencia | Conflictividad potencial con peatones - Incomodidad para ciertos usos estanciales y recreativos del espacio peatonal |
| Carril-bici: | plataforma de la calzada de vías urbanas reservada exclusivamente para la circulación ciclista. | - Facilidad de implantación - coste mínimo de implantación y reposición - Flexibilidad de uso por parte de ciclistas - Buenas condiciones de visibilidad en intersecciones - permite circular de modo seguro a altas velocidades | Propensión al uso indebido por vehículos circulando o estacionados. - Fricción con las paradas del autobús - Escasa sensación psicológica de seguridad especialmente para ciclistas poco experimentados - Mayor exposición de ciclistas a emisiones contaminantes y acústicas |
| Senda-bici: | vías que transcurren por espacios no urbanizados o parques con independencia del tráfico motorizado | condiciones cómodas y seguras de circulación - Adopción en caminos tradicionales posibles - Permiten en ocasiones acortar itinerarios | Conflictividad potencial con los peatones |



Se debe considerar para la aplicación de la vías ciclistas además del grado de segregación, la unidireccional o bidireccional, es decir, si el diseño de la vía ciclista debe ser de uno o dos sentidos de circulación.

Mientras que la tipología de "carril-bici" es unidireccional y la "senda-bici" bidireccional, para otras tipologías como "acera-bici", "carril-bici protegido" o "pista-bici" existen ambas opciones. La decisión sobre la conveniencia o no de implantar bandas de dos sentidos de circulación, debe ser considerada.



| Tipo de vía ciclista | Ventajas | Desventajas |
|-----------------------------------|---|--|
| Acera / Pista-bici unidireccional | <ul style="list-style-type: none">-los ciclistas circulan en el mismo sentido que el tráfico motorizado.- mayor facilidad para el cruce de los peatones- mayor seguridad en intersecciones, pues los conductores de los vehículos motorizados tienden a concentrarse en el sentido de la calzada.- más flexibilidad para combinar con otros tipos de vías ciclistas. | <ul style="list-style-type: none">-Mayor coste de ejecución y limpieza |
| Acera / Pista-bici bidireccional | <ul style="list-style-type: none">-menor coste de ejecución y mantenimiento- si hay pocos ciclistas, mayor espacio disponible para circular en paralelo | <ul style="list-style-type: none">- sólo recomendable para trayectos con pocas intersecciones, ya que suelen ser menos seguras- las dimensiones dificultan el paso peatonal por las vías ciclista, y efecto barrera en la movilidad peatonal. |

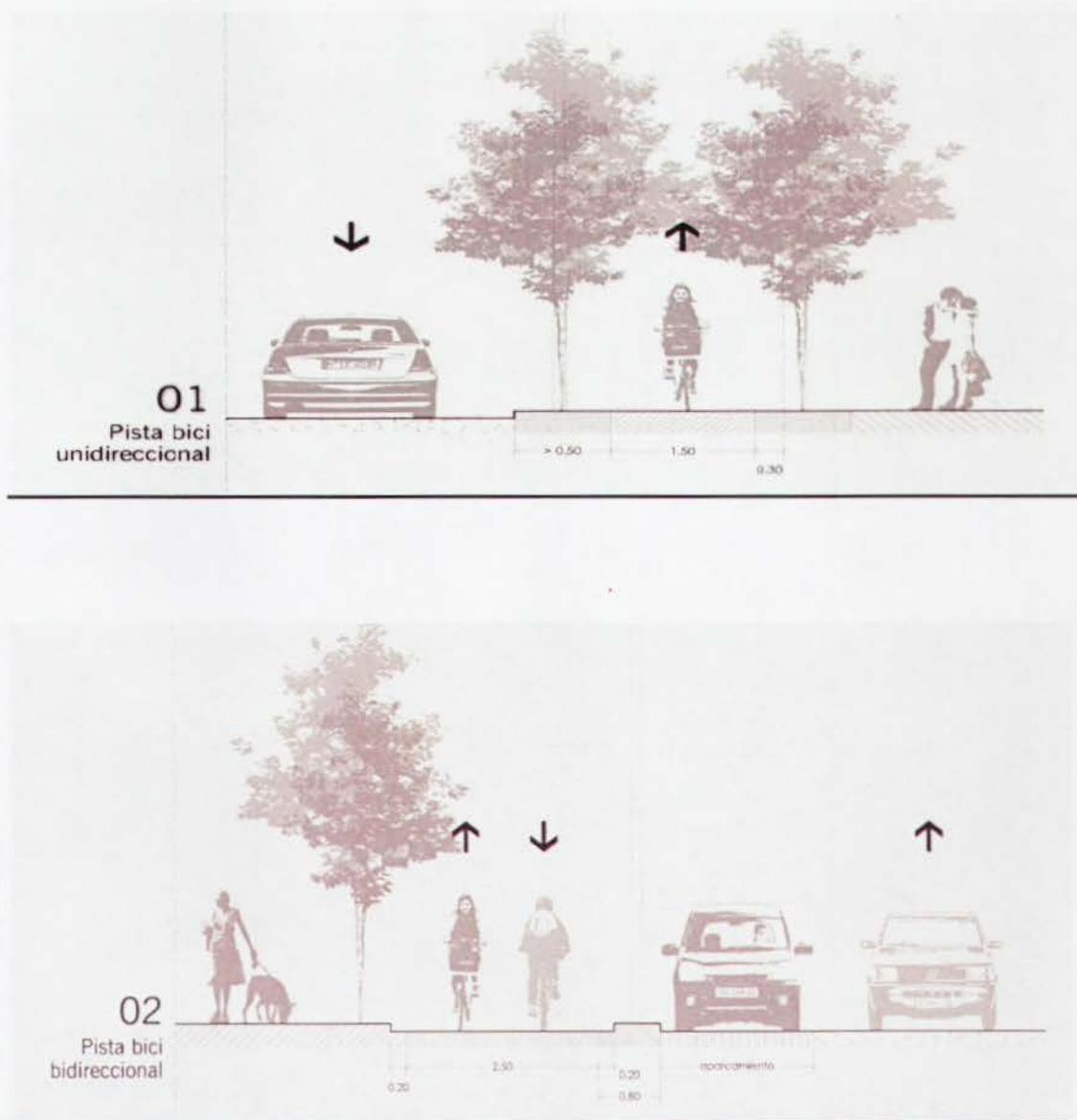
Tabla #5



II.4.4 SECCIONES TIPO DE CADA MODALIDAD DE VÍAS CICLISTAS

Las dimensiones mínimas y recomendables para las secciones en vías ciclistas:

Pista-bici:

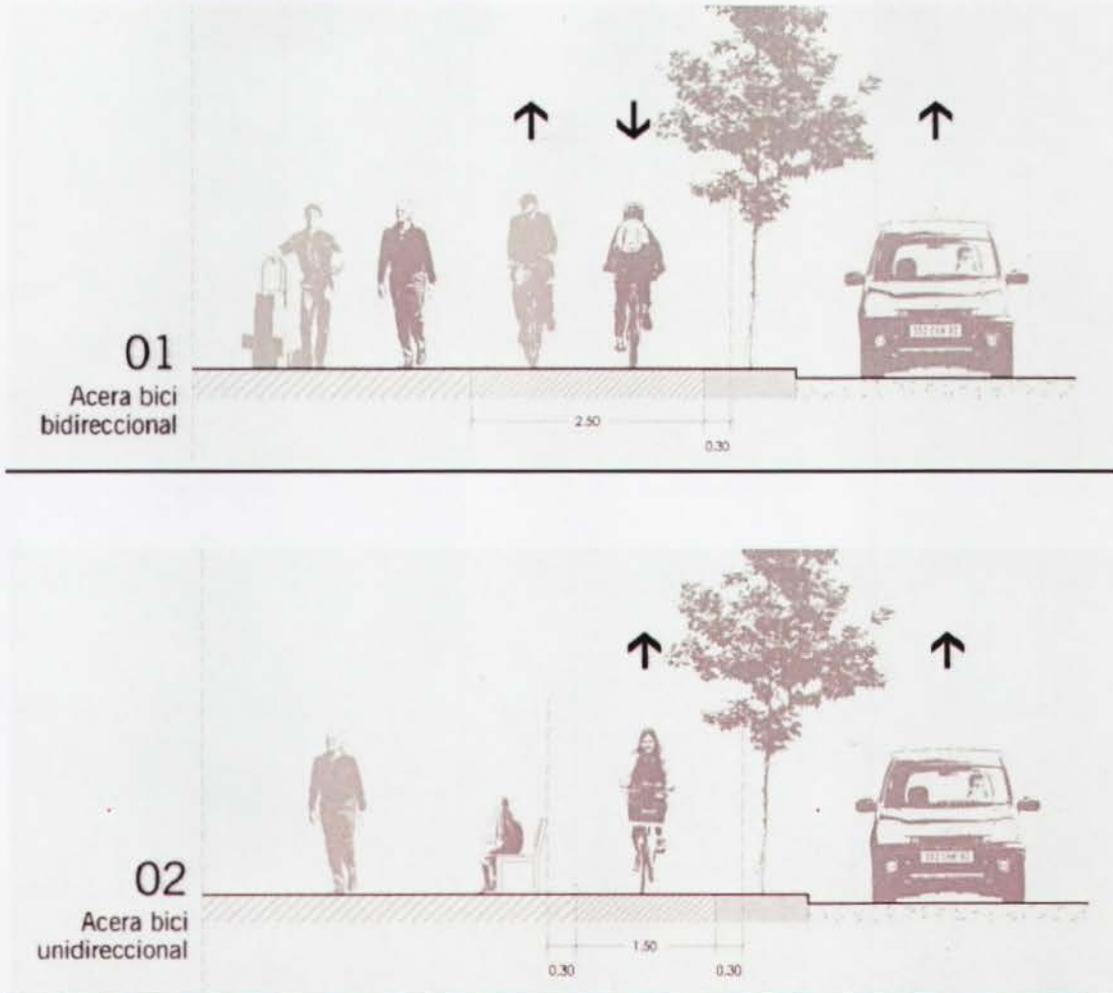


Figura#12

Vías ciclistas compartidas (Guide for the development of bicycle facilities 1999)



Acera-bici:



Figura# 13

Vías ciclistas compartidas (Guide for the development of bicycle facilities 1999)



CARRIL -BICI.

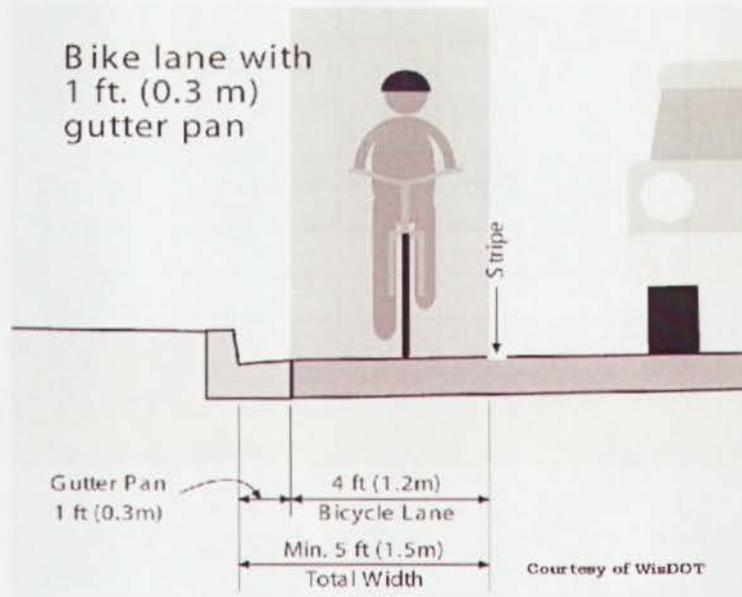
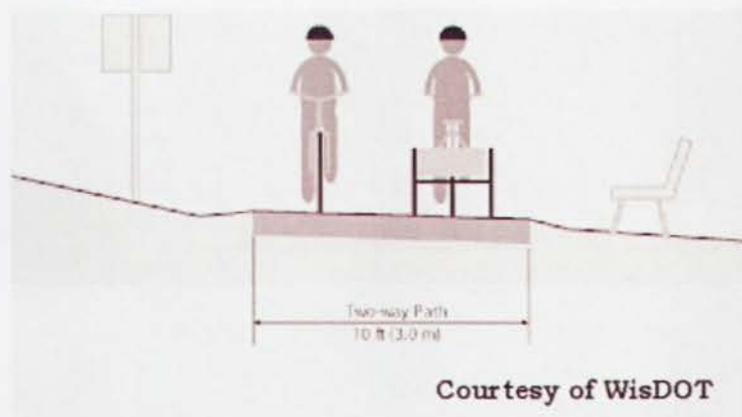


Figura #14

Vías ciclistas compartidas (Guide for the development of bicycle facilities 1999)

Senda-bici:



Figura#15

Vías ciclistas compartidas (Guide for the development of bicycle facilities 1999)



II.4.5. ESTACIONAMIENTOS

Se denomina **estacionamientos de bicicletas** al lugar donde se colocan las bicicletas cuando no están en uso o, también, el conjunto de elementos de señalización, protección y soporte que posibilita dicha localización.

La iniciativa de el uso de estacionamientos debe provenir de las autoridades locales, ya que el uso de la bicicleta es una opción del futuro, por ello es necesario fomentar la construcción de estacionamientos de bicicletas seguros, así el ciclista tendrá una sensación de seguridad, y aumentarán el número de usuarios de esta nueva modalidad de transporte.

Los ciclistas no sólo necesitan rutas buenas, directas, cómodas, atractivas y seguras, sino también facilidades para estacionar sus bicicletas de manera segura y ordenada, en lugares apropiados.

Un estacionamiento que no sea cómodo, seguro y situado próximo al punto de destino, no será utilizado. El ciclista aparcara su bicicleta en cualquier sitio, debidamente amarrada, o renunciara a utilizarla para acceder a ese destino.

II.4.5.1. TIPOS DE ESTACIONAMIENTOS

1. POR TIPOS DE SOPORTE

- Soporte U – Invertida

El soporte de tipo U-Invertida está constituido por una pieza metálica acodada que permite amarrar dos bicicletas, una de cada lado. De este modo, la bicicleta se apoya en su totalidad contra el soporte. El modelo U-Invertida, que se muestra en la foto, es el más sencillo, aunque existen muchas variantes de diseño que cumplen con los mismos objetivos de seguridad. Este tipo de soporte se conoce también como *Universal*.



Aparcabicis con soportes de tipo U-Invertida

Figura # 16

- **Soporte de rueda**

Se implanta este tipo de soporte en la vía pública para gestiones de corta duración, consiste en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta. Es adecuado en zonas cerradas o vigiladas.



Aparcabicis con soportes de rueda verticales



Aparcabicis con soportes de rueda horizontales

Figura # 17

- **Soportes de pared**

Permiten sujetar la bicicleta a una pared, colocando la bicicleta en posición vertical, horizontal o inclinada. Tienen la ventaja de optimizar el espacio



disponible pero requiere por parte del usuario un esfuerzo físico más o menos grande, lo que reduce su accesibilidad.

Foto#19



Aparcamiento con soportes de pared inclinados (Fundació Terra/MODULAR)

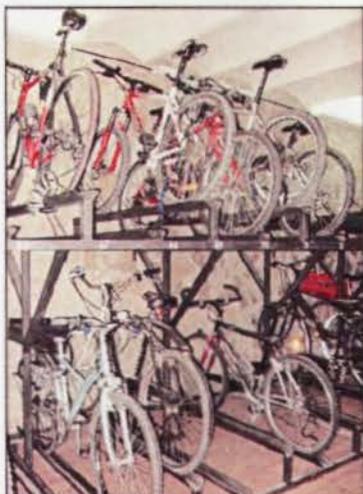


Aparcamiento con soportes de pared verticales, My beautiful Parking (BACC)

Figura # 18

- **Soportes de doble altura**

Permiten un aprovechamiento óptimo del espacio. Algunos modelos en el extranjero disponen de una guía extraíble en el soporte del nivel superior que permite realizar un menor esfuerzo para aparcar la bicicleta. Es muy común en las biciestaciones de algunas ciudades europeas.



Aparcamiento con soportes de doble altura, My beautiful Parking (BACC)



Aparcamiento con soportes de doble altura (ORION)

Figura # 19

2. POR CRITERIO DE DURACION

Estacionamientos de larga duración

Son aparcamientos utilizados para las etapas del trayecto en las que la bicicleta permanece estacionada durante todo el día y/o noche o más. Son necesarios en el lugar de residencia, en el lugar de trabajo o estudio y en las etapas intermedias como las estaciones de transporte público.

- **Consignas**

Se trata de casetas que protegen cada bicicleta del robo, el vandalismo y las inclemencias del tiempo. Las consignas permiten no sólo dejar la bicicleta sino también otros bultos o accesorios (mochilas, casco, alforjas, ropa, etc.), lo que supone un servicio añadido para el ciclista.

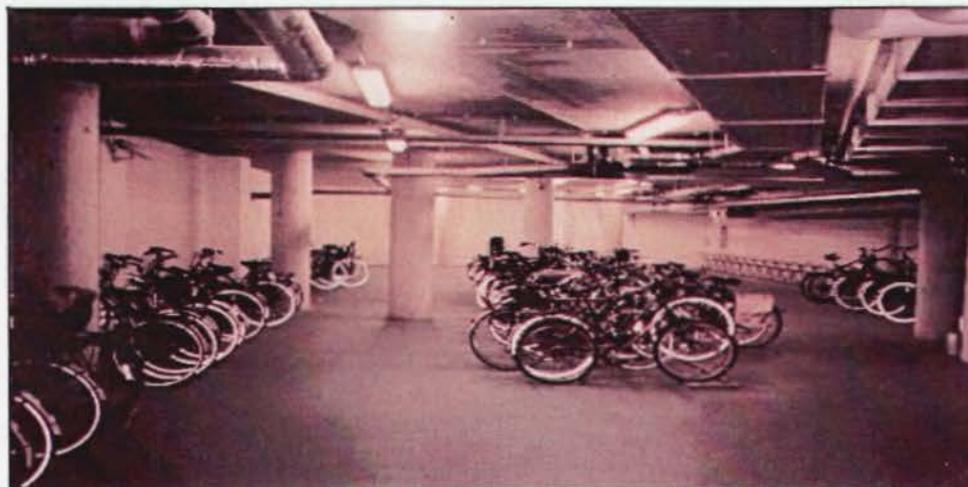


Consignas para 5 bicicletas en Delft,
Países Bajos (Ellywa/Wikipedia)

Figura # 20

- **Guardabicis**

Se trata de locales especialmente diseñados para aparcabicis de usos públicos o privados. El acceso suele ser mediante tarjeta electrónica, con video vigilancia. El uso es exclusivo para bicicletas.



Aparcamiento colectivo en La Haya, Países Bajos
(BACC)

Figura # 21



- Biciestaciones

Se trata de estacionamiento para albergar a cantidades importantes de bicicletas con personal de atención al usuario que ejerce también las funciones de vigilancia.



Aparcamiento colectivo de bicicletas en la estación de Friburgo, Alemania (Rocco Naya)

Figura #22

Estacionamientos para bicicletas en los puntos de acceso al sistema de transporte colectivo son muy comunes en otros países del mundo como Alemania, España, entres otros. Pueden existir en forma de bicicleteros, casilleros, lugares de estacionamiento supervisados y en años más recientes, “estaciones de bicicleta”.

Estas nuevas modalidades de estacionamiento dan facilidades para su instalación en los espacios públicos existentes. Para la vereda, se ubican las bicicletas entre la calzada y los espacios usados por los peatones, así se evitan conflictos y se incorpora un elemento de separación de flujos (vehículos peatones) que es un aporte a la seguridad y la comodidad del ciclista.



CAPÍTULO III

LEGISLACION, POLITICAS PÚBLICAS EN EL ECUADOR.



CAPÍTULO III

III.- LEGISLACION, POLITICAS PÚBLICAS EN EL ECUADOR.

Las normas que regulan el uso de la bicicleta en Ecuador se articulan a través de las siguientes leyes y reglamentos:

III.1.- LEYES, ORDENANZAS Y PROYECTOS DE LEY QUE INVOLUCRAN EL USO DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y AL PEATON.

III.1.1.-LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL. (Anexo #2)

La nueva Ley de transito fue aprobada en julio 2009 por la Asamblea Nacional Constituyente y entro en vigencia el 7 de agosto 2009.

III.1.1.1 Organismo responsable

Los órganos de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, son los encargados de hacer cumplir esta ley a nivel nacional:

- a) El Ministerio de transporte y obras publicas.

El Ministerio del Sector es el ente encargado de dictar políticas en materia de transporte terrestre, transito y seguridad vial; expedir los planes nacionales de desarrollo en la materia y supervisar su cumplimiento.

- b) La Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados;

La Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial es el ente encargado de la regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el país, con sujeción a las políticas emanadas del Ministerio del sector.



La comisión Nacional ejecuta las políticas y decisiones generales sobre el transporte terrestre Transito y seguridad vial dictadas por el Ministerio del sector, y dispone su ejecución a través de disposiciones de esta ley , su reglamento, resoluciones y regulaciones técnicas vigentes.

- c) La Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados (Comisión de Transito del Guayas).

La Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial es un organismo especializado de la Policía Nacional, encargado del control del tránsito y la seguridad vial a nivel nacional.

La comisión de transito del guayas es el encargado de expedir reglamentos, instrucciones y ordenes destinadas a regular, dirigir y controlar las actividades de transito en la provincia del guayas.



III.2. ANALISIS DE LEYES, ORDENANZAS Y PROYECTOS DE LEY QUE INVOLUCRAN EL USO DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y AL PEATON

El nuevo papel preponderante que se le ha otorgado al peatón, la reaparición de la bicicleta como modo de transporte, la prioridad a favor de los vehículos de transporte público y la creciente demanda social de medidas que regulen y atenúen los efectos que pudieran derivarse de la implantación de las vías ciclistas deben estar sujetas al cumplimiento de la Ley orgánica de transporte, tránsito y seguridad vial y la Constitución de la República del Ecuador, leyes que delimitan los derechos y obligaciones del peatón y el ciclista en la movilidad de nuestra ciudad.

En la constitución actual se hace un llamado a la buena gobernabilidad medioambiental y al derecho de la población al buen vivir. Dando énfasis al tema medioambiental con lo cual fomenta nuevas alternativas de movilidad (ciclovía) que ayudaría a minimizar problemas ambientales producto de la contaminación.

Es importante recalcar que los organismos encargados de dictar y hacer cumplir las leyes y reglamentos en el país no están contando con el suficiente personal e infraestructura para desarrollar o implementar la ciclo vía, si bien es cierto el esfuerzo que hacen las autoridades para educar a la población en el aspecto vial, es parte omisa de la población. Falta mucha responsabilidad de cada individuo por respetar y cumplir las leyes para que se cumpla tal efecto esperado.

En el Reglamento de la ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, Título XXVI en su sección V DE LOS CICLISTAS Y SUS DERECHOS, los artículos se refieren a los derechos y obligaciones de los ciclistas, mas no, normas del ciclista que deban respetar.



A continuación nos referimos algunos artículos del reglamento que se incumple frecuentemente en **el uso de la vía pública por los ciclistas y peatones.-**:

De la circulación vehicular.-

Art. 162.- las distancia de un vehiculo con otro debe ser de 3 metros en área urbana (que no se respeta en nuestro país), en áreas rurales y perimetrales se tomaran en cuenta estas distancias al momento de la circulación.

Del derecho de vía o preferencia.-

Art.210-212-213, los conductores de vehículos deberán respetar las preferencias que tienen los motociclistas, similares y ciclistas, de igual manera en las intersecciones sin semáforos deberán otorgar preferencia a los peatones y cuando un vehiculo tenga que usar las aceras para salir de un estacionamiento el peatón tiene preferencia de paso.

De los peatones.-

Art. 265.- peatones con movilidad y con discapacidad tendrán derecho al uso de la calzada cuando existan impedimentos en la acera etc.

De los ciclistas y sus derechos.-

Art. 302.- tendrán derecho a ser atendidos por un agente de transito sobre sus denuncias, sus bicicletas estarán equipadas con todos sus aditamentos de seguridad (luces, frenos etc) y mantenerla en buen estado es deber del ciclista respetar el paso de peatones (mujeres embarazadas, niños, mayores de 65 años, invidentes etc).

La legislación vigente en este campo ha recogido los aspectos fundamentales de la movilidad no motorizada pero tiene un desarrollo muy limitado, con respecto a la infraestructura necesaria como en los aspectos referentes a su uso y seguridad. Es necesario introducir normas específicas que definan el



escenario de una movilidad donde la bicicleta sea un medio de transporte más en la movilidad cotidiana.

Una buena práctica es la ordenanza de Movilidad de la ciudad de Madrid regula el uso de la bicicleta mediante una legislación de tráfico y seguridad vial. Además de considerar crear una normativa ciclista, En la legislación actual de tráfico deben considerarse ciertos aspectos que han sido tomados de la ordenanza de Movilidad de la ciudad de Madrid:

El uso de casco.- En las vías interurbanas, hay que utilizar un casco certificado para ir en bicicleta.

El alumbrado y reflectantes.- Todo vehículo que circulen entre el ocaso y la salida del sol a cualquier hora del día en los túneles, pasos inferiores deben llevar encendido el alumbrado.

Las bicicletas, además, estarán dotadas de los elementos reflectantes. Los conductores de bicicletas llevarán, además colocada alguna prenda reflectante que permita a los conductores y demás usuarios distinguirlos a una distancia de 150 metros, si circulan por vía interurbana.

La señalización.- Deberá estar definida por un color que el ciclista se oriente en todo el recorrido de la ciclo vía, señales de semáforos exclusivas para los ciclistas (con la silueta de la bicicleta) que estén coordinados con los semáforos de vehículos y paso peatonal, flechas en el pavimento indicando la correcta circulación y señales donde se indican el fin de la ciclo vía, señales de localización dentro y fuera del perímetro urbano incluidos los parques o bosques.

Carga de la bicicleta.- se puede llevar objetos que no sobresalgan por delante de la bicicleta, ni más de 25 cm por detrás; y medio metro a cada lado. (no hay limitación en cuanto altura).

Transporte de niños/as en bicicleta.- esta permitido llevar a un niño o niña de hasta siete años en una silla adicional en la bicicleta, la silla tiene que ser homologada, y la persona que conduce, mayor de edad.



CAPÍTULO IV

DEFINICIÓN DE UBICACION DE CICLOVIAS



IV. DEFINICIÓN DE UBICACIÓN DE CICLOVIAS.

IV.1 PROCESO DE SELECCIÓN

Los criterios de ubicación para las vías de ciclistas están condicionados al contexto urbano sobre el que se pretenden implantar. Por lo cual, se han establecido criterios, que condicionan poder desarrollar un proyecto ideal de vías ciclistas.

Para la selección de una vía ciclista a ser implantada en el espacio urbano, los criterios y los parámetros que se pretenden aplicar, son tomados del Plan *Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz*⁸, Plan Maestro de ciclorutas de SANTA FE DE BOGOTA⁹ y el Manual técnico de diseño de ciclo vías de Montreal, Canadá¹⁰, los cuales se resumen a continuación:

⁸<http://www.vitoriagasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/30463.pdf>, PLAN DIRECTOR DE MOVILIDAD CICLISTA DE VITORIA-GASTEIZ, 2011/02/24

⁹ Autor desconocido, MANUAL TECNICO DE DISEÑO DE CICLOVIA. Planificación, diseño, implementación, Montreal, Canadá, primera edición, 1992.

¹⁰ <http://www.cefid.udesc.br/ciclo/workshop/Bogota.bikeguide.pdf>, PLAN MAESTRO DE CICLORUTAS DE SANTA FE BOGOTA, 2011/02/28



1. La intensidad del tráfico

Su composición y velocidad son los principales criterios para optar por una solución basada en la segregación u integración de los ciclistas en las vías. Se ha optado por recomendar la segregación al menos visual en vías urbanas con intensidades superiores a los 5.000 vehículos/día y a partir de 10.000 segregación física.

La segregación también es recomendable, donde existan velocidades poco homogéneas entre el tráfico motorizado y los ciclistas. La presencia de un número considerable de vehículos pesados debe también propiciar las soluciones de segregación.

2. El espacio disponible

El espacio disponible de una calle es limitado y por lo tanto, condiciona la implementación de distintas modalidades de vías ciclistas, que se tiene que compaginar con el espacio requerido por los demás medios de transporte concurrentes en una calle.

- Carriles necesarios:

≤ 16.000 (2 carriles / 2 sentidos)

16.000 – 30.000 (4 carriles / 2 sentidos),

30.000 – 56.000 (6 carriles / 2 sentidos),

≤ 20.000 (2 carriles / sentido único)

20.000 – 30.000 (3 carriles / sentido único)

30.000 – 40.000 (4 carriles / sentido único)

Ancho mínimo de los carriles y calzadas, 2,75m – 3,00m

- dos carriles y doble sentido: 6,00 – 6,50m

- dos carriles del mismo sentido: 5,50 -6,00m



Carril-bus-bici: > 4,00m en tramos planos o de pendiente descendente siempre que la frecuencia sea menor de 20 buses / hora y no incluya taxis.

Ancho mínimo de la banda de circulación peatonal en acera:

- calle principal: 4,00
- calle local colectora de 4 carriles: 4,00m
- calle local colectora de 2 carriles: 3,00m
- calle local de acceso: 2,50m

3. La existencia de estacionamientos

La existencia de estacionamientos para los automóviles y la intensidad de su uso. Si hay mucha presión de estacionamiento o de carga y descarga en una zona, deberá considerarse la implementación de pista bici, acera bici o senda-bici. Asimismo la ubicación de carriles-bicis anexo a la calzada y una franja de aparcamientos no es aconsejable.

4. La frecuencia de las intersecciones

La frecuencia de intersecciones es otro criterio importante a la hora de elegir la modalidad de la vía ciclista. En caso de distancias cortas entre intersecciones (<100 – 150 m), no semaforizadas, es mejor trazar la vía ciclista por la calzada (carril-bici) por razones de seguridad.

5. Ancho de carril para bicicletas

En zonas urbanas, los factores que determinan el ancho de las fajas ciclista son: el estacionamiento de vehículos motorizados, el tipo de carril, el volumen de bicicletas y el número de carriles (unidireccional o bidireccional).



Figura# 23 Sección transversal de una faja de bicicletas

1.- Tipo I: los carriles tipo I, son aquellos con marcas viales en el pavimento, que lo separan del tráfico vehicular. Su ancho está en función del tráfico ciclista:

| DIRECCION DE FLUJO | ANCHO EFECTIVO |
|---|----------------|
| Volúmenes mayores a 1500 bicicletas/día. | |
| Unidireccional | 2,25 m |
| Bidireccional | 3,00 m |
| Volúmenes menores o iguales a 1500 bicicletas/día. | |
| Unidireccional | 1,50 m |
| Bidireccional | 2,75 m |

Tabla #6

Fuente: Autor desconocido, MANUAL TECNICO DE DISEÑO DE CICLOVIA. Planificación, diseño, implementación. Montreal, Canadá, primera edición, 1992



2.- Tipo II: las fajas tipo II, son aquellas que están debidamente protegidas por un separador.

| DIRECCION DE FLUJO | ANCHO EFECTIVO |
|---|----------------|
| Volúmenes mayores a 1500 bicicletas/día. | |
| Unidireccional | 2,50 |
| Bidireccional | 3,00 |
| Volúmenes menores o iguales a 1500 bicicletas/día. | |
| Bidireccional | 2,75 m |
| Unidireccional | 1,50 |

Tabla #7

Fuente: Autor desconocido, MANUAL TECNICO DE DISEÑO DE CICLOVIA. Planificación, diseño, implementación. Montreal, Canadá, primera edición, 1992

6. las actividades en una calle.

Las actividades en una calle que influyen en la elección de la tipología adecuada para la vía ciclista.

Si hay comercio en planta baja y alta afluencia peatonal la acera-bici es poco recomendable.

Si hay intensidades elevadas de tránsito peatonal transversal (cruces de la calzada). Las modalidades bidireccionales son menos recomendables.

Asimismo conviene valorar la modalidad de la vida ciclista bajo el concepto de la inserción urbanístico, es decir, la armonía e equilibrio urbanístico de una calle. Se debe evitar que en el diseño de una calle urbana, predomine la faceta circulatoria, debido al desequilibrio entre el espacio de la calzada sobre la acera o la omnipresencia de marcas viales tanto horizontales como verticales. Mientras que los carriles bicis amplían la sección de la calzada, pistas- o



aceras-bicis a la misma cota con la acera aumentan óptimamente el ancho de la acera.

De los criterios anteriormente mencionados, se deberá considerar para el estudio y selección de la vía, las características y las condicionantes de cada tramo, permitiendo evaluar la forma de redistribuir el espacio público, a partir de medidas o soluciones para la implantación de las vías ciclistas en la ciudad, que serán descritas a continuación:

1.- Transformación de la sección existente para dar cabida a la vía ciclista mediante:

- Ampliación de la sección
- Reducción del número de carriles motorizados
- Eliminación de un sentido de circulación
- Reducción de los anchos de los carriles
- Reducción de las franjas de estacionamiento
- Transformación de carriles-bus en carriles-bus-bici
- Transformación de espacios libres o zonas verdes

2.- Transformación del entorno para el calmado del tráfico que garantice la comodidad y seguridad de los ciclistas.

En caso de que ninguna de las posibilidades permite encontrar una solución satisfactoria, conviene estudiar la posibilidad de definir un tramo alternativo para la movilidad ciclista o establecer las condicionantes para poder aplicar una solución en un futuro próximo.



IV.1.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE INTENSIDADES DE TRÁFICO VEHICULAR, CICLISTA Y PEATONAL EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

La zona sujeta a análisis, se encuentra emplazada en el área comercial y bancaria de la ciudad de Guayaquil, la selección de la ruta busca la integración entre el ciclista, el peatón y demás modos de transporte en las vías, dando así un incremento sustancial en la movilidad peatonal y ciclista.

La selección de la ruta pretende reducir la congestión vehicular a partir de la transformación de la sección existente mediante la implementación de vías ciclistas, promoviendo así, los accesos hacia los lugares de trabajo, colegios, centros comerciales, parques, lugares culturales e históricos, y acceso al sistema de transporte masivo (Metrovía). Además de atender la necesidad del usuario de la bicicleta y fomentar su uso, para trasladarse dentro y fuera del casco comercial para realizar sus actividades diarias con seguridad y rapidez.

Para el levantamiento de la información, de las intensidades de tráfico peatonal, ciclista y vehicular se definieron las siguientes:

-Av. Malecón Simón Bolívar.

-Calle. Junín.

-Calle. Lorenzo de Garaicoa.

-Calle. Pichincha.

De este estudio de tráfico, se determina que la propuesta más conveniente para el desarrollo de la ciclo vía, es la Av. Malecón Simón Bolívar y la calle Junín por ser las vías que ofrecen las mejores condiciones de descongestionar el tráfico hacia el norte y oeste de la ciudad, respectivamente.

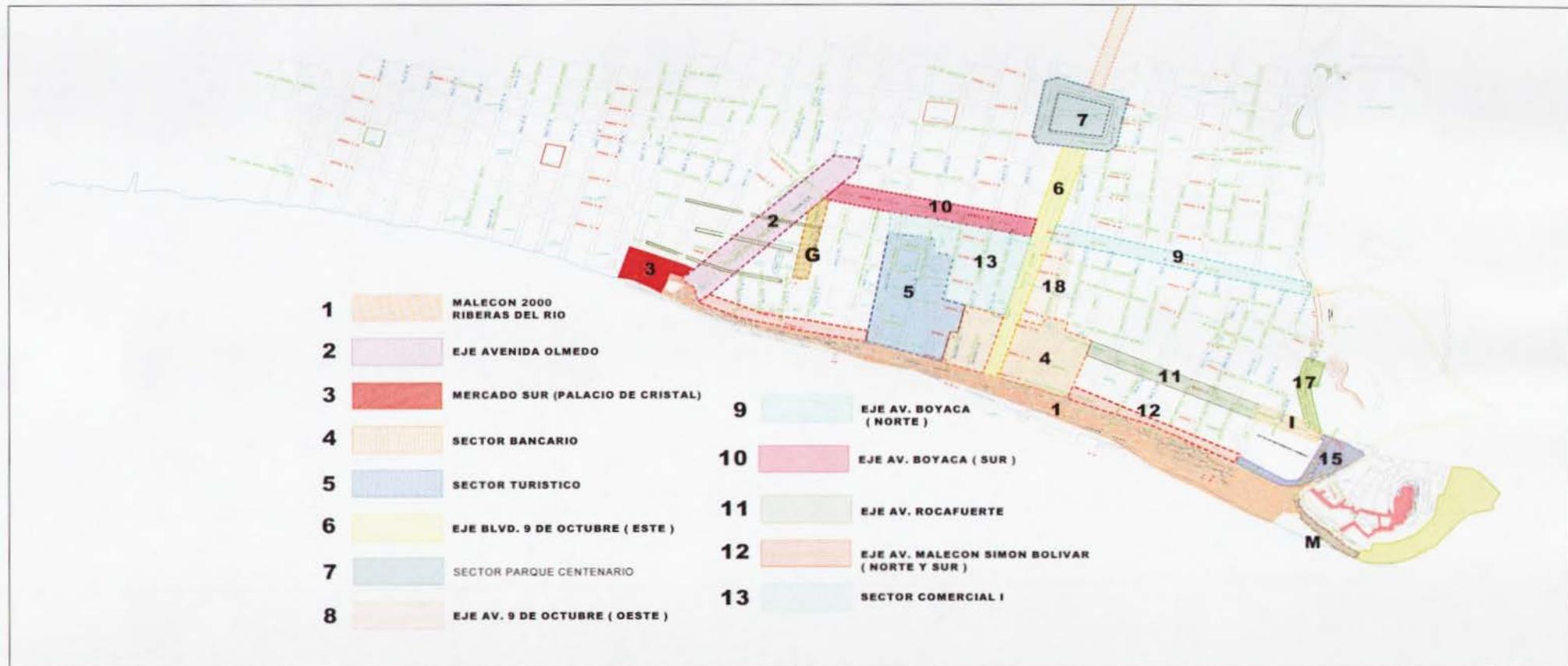


Figura #24: Zona elegida para la posible ubicación en la vía ciclista.



AV. MALECÓN SIMÓN BOLÍVAR



Foto #12

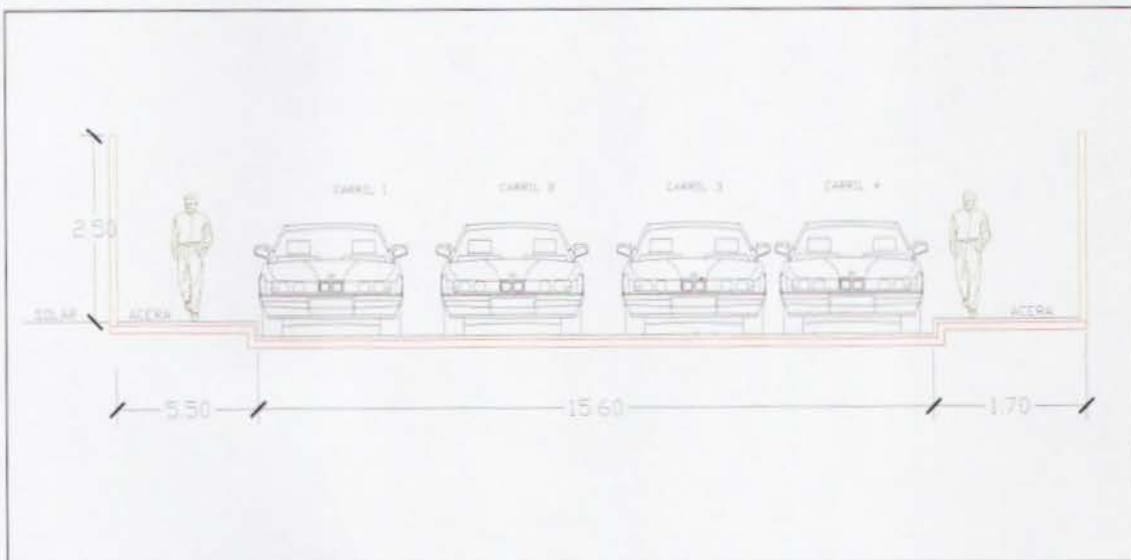


Figura #25. Sección de Av. Malecón Simón Bolívar

Selección del Tramo

Av. Malecón Simón Bolívar, entre la Calle José Antonio Francisco de Sucre y Calle Gral. Cornelio Escupion Vernaza y Carbo.



Geometría de la Vía

Las siguientes son las características más importantes del tramo analizado de la vía en términos de análisis de tráfico:

No. De Carriles: (4 / sentido único)

Ancho de calzada: 15.60 m

Velocidad Máxima Permitida: 40 – 60 km/h

Ancho de carril: 3.90 m

Categoría de red vial: Vía colectora

Usos colindantes de

instalaciones: Comercial, Bancario

Estacionamiento: no permitido

Conteo del Volumen de Tráfico

Para determinar el volumen crítico de la vía, se realizó el conteo de tráfico de vehículos, peatones y ciclistas a intervalos de 15 minutos, desde las 7h00 am hasta las 7 h00 pm, del día lunes 28 de febrero del 2011. **Anexo#2.** (Desde pagina144 hasta pagina 150)

Los datos determinados en el conteo de tráfico son los presentados a continuación:

Total de vehículos contados: 22144 vehículos

Duración del Conteo de Tráfico: 12 horas

Volumen de tráfico pico por hora: 2887 vehículos/hora

(Corresponde al intervalo de 11h00 a 12h00)



Total de bicicletas contadas: 50 bicicletas

Duración del Conteo de Tráfico: 12 horas

Volumen de tráfico pico por hora: 7 bicicletas/hora

(Corresponde al intervalo de 12h00 a 13h00)

Total de peatones contados: 9923 peatones

Duración del Conteo de Tráfico: 12 horas

Volumen de tráfico pico por hora: 1212 peatones/hora

(Corresponde al intervalo de 16h00 a 17h00)

V₁₅ Volumen de peatones máximo en 15 min: 315 peatones/15-min

(Corresponde al intervalo de 16h45 a 17h00)

W Ancho total de estudio: 5.50 m

Obstáculos de Mobiliario urbano (HCM): postes de luz (0.90 m), semáforo (0.80 m)

W_E Ancho efectivo: 4.60m

V_p Volumen de peatones (p/min/m) $\frac{V_{15}}{15 \cdot W_E}$: 5.75 p/min/m



| | | |
|----|--|--|
| 1 | calle | Av. Malecón |
| 2 | tramo | Av. Francisco José de Sucre y Av. Gral. Cornelio Escupión |
| 3 | longitud | 1.42 km |
| 4 | Ancho calzada | 15.60 m |
| 5 | intensidad de tráfico diaria (veh/dia) | 22144 veh /dia |
| 6 | numero de intersecciones, modalidad y distancia media | 17 |
| 8 | número de carriles y ancho | 4/ sentido único /3.90 m |
| 9 | carril bus y ancho | no |
| 10 | ancho total de acera | 5.50 m |
| 11 | otros usos y elementos en la acera (ancho en m) | Mobiliario urbano |
| 12 | estacionamiento | no |
| 13 | usos colindantes | Comercial, bancario |
| 14 | flujos peatonales (peatón/hora pico) | 1212 peatones / hora |
| 15 | Flujos ciclistas (ciclista/hora pico) | 7 bicicletas / hora |
| 16 | V_p Volumen de peatones(p/min/m) | 5.75 p/min/m |

Tabla#8. Valoración de tramo Malecón Simón Bolívar



AV. JUNIN



Foto #13

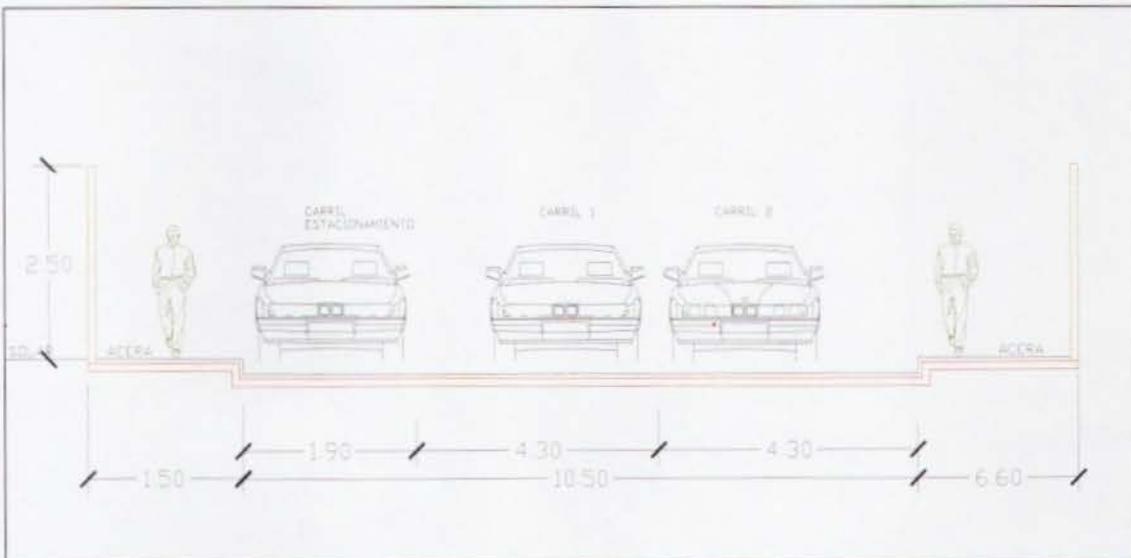


Figura #26. Sección de Av. Junín

Selección del Tramo

Av. Junín, entre la Av. Malecón Simón Bolívar y Av. Seis de Marzo.

Geometría de la Vía

Las siguientes son las características más importantes del tramo analizado de la vía en términos de análisis de tráfico:



| | |
|------------------------------------|---------------------|
| No. De Carriles: | (2 / sentido único) |
| Ancho de calzada: | 10.50 m |
| Velocidad Máxima Permitida: | 40 – 60 km/h |
| Ancho de carril: | 4.30 m |
| Numero de intersecciones, | |
| Distancia media: | 12 intersecciones, |
| Categoría de red vial: | Vía colectora |
| Usos colindantes | |
| de instalaciones: | Comercial, Oficinas |
| Estacionamiento: | si |

Conteo del Volumen de Tráfico

Para determinar el volumen crítico de la vía, se realizó el conteo de tráfico de vehículos, peatones y ciclistas a intervalos de 15 minutos, desde las 7h00 am hasta las 7 h00 pm, del día lunes 28 de febrero del 2011. Anexo#2. (Desde pagina151 hasta pagina 157)

Los datos determinados en el conteo de tráfico son los presentados a continuación:

| | |
|--|--------------------|
| Total de vehículos contados: | 6054 vehículos |
| Duración del Conteo de Tráfico: | 12 horas |
| Volumen de tráfico pico por hora: | 910 vehículos/hora |
| (Corresponde al intervalo de 9h00 a 10h00) | |
| Total de bicicletas contadas: | 58 bicicletas |



Duración del Conteo de Tráfico: 12 horas

Volumen de tráfico pico por hora: 10 bicicletas/hora

(Corresponde al intervalo de 15h00 a 16h00)

Total de peatones contados: 4496 peatones

Duración del Conteo de Tráfico: 12 horas

Volumen de tráfico pico por hora: 463peatones/hora

(Corresponde al intervalo de 9h00 a 10h00)

V₁₅ Volumen de peatones máximo en 15 min: 246 peatones/15-min

(Corresponde al intervalo de 17h15 a 17h30)

W Ancho total de estudio: 3.30 m

Obstáculos de Mobiliario urbano (HCM): semáforo (0.80 m), cajas telefónica (1.00)

W_E Ancho efectivo: 2.30 m

V_p Volumen de peatones (p/min/m) $\frac{V_{15}}{15 \cdot W_e}$: 7.13 p/min/m



| | | |
|----|--|---|
| 1 | calle | Av. Junín |
| 2 | tramo | Av. Malecón Simón Bolívar y Av. Seis de Marzo |
| 3 | longitud | 1.52km |
| 4 | Ancho calzada | 10.50 |
| 5 | intensidad de tráfico diaria (veh/día) | 6054 veh /día |
| 6 | numero de intersecciones, modalidad y distancia media | 12 intersecciones |
| 8 | número de carriles y ancho | 2 carril / sentido único /4.30 m |
| 9 | carril bus y ancho | no |
| 10 | ancho total de acera | 6.60 – 3.30 |
| 11 | otros usos y elementos en la acera (ancho en m) | Mobiliario urbano |
| 12 | estacionamiento | si |
| 13 | usos colindantes y flujos peatonales | Oficinas |
| 14 | flujos peatonales (peatón/hora pico) | 463 peatones / hora |
| 15 | Flujos ciclistas (ciclista/hora pico) | 10 bicicletas / hora |
| 16 | V_p pedestrian unit flow rate (p/min/m) | 7.13 p/min/m |

Tabla#9 Valoración de tramo Calle Junín



A partir los datos determinados en el conteo de tráfico peatonal, ciclista y vehicular, se procede a emplear los criterios y parámetros del Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz , Plan Maestro de ciclorutas de SANTA FE DE BOGOTA y el Manual técnico de diseño de ciclo vías de Montreal, Canadá, para la aplicación del tipo de carril a ser propuesto.

A continuación se definen cada uno de los parámetros para la aplicación del tipo de carril:

1. La intensidad del tráfico

Las intensidades de tráfico de vehículos diarios determinadas en la Av. Simón Bolívar y Junín, superan los 10.000 vehículos /día, por lo que el carril a ser implantado deberá contar con una segregación física.

2. El espacio actual de las vías de estudio se detalla a continuación:

En la Av. Malecón Simón Bolívar, las intensidades de tráfico oscilan entre los 22.144 veh /día, con una sección de vía de 4 carriles de 3.90 m cada uno. El espacio necesario según las intensidades de esta vía, a partir de los criterios ya antes mencionados, deben ser mínimo de 3 carriles en sentido único, por lo que se ha sobredimensionado el ancho de la vía. Por lo tanto la implantación de una vía ciclista (carril-bici) se considera adecuada al espacio disponible.

En Av. Junín, las intensidades de tráfico oscilan entre 6.054 veh/día, con una sección de vía de 2 carriles de 4.30 m cada uno. El espacio necesario según las intensidades de esta vía, a partir de los criterios ya antes mencionados, deben ser mínimo de 2 carriles de 2.75m a 3m por carril. Por lo tanto la implantación de una vía ciclista (carril-bici) se considera adecuada al espacio disponible.



3. La existencia de estacionamientos para los automóviles

A partir de los criterios y parámetros ya antes mencionados, se establece 2.00m la dimensión necesaria para estacionamientos.

4. Ancho de carril para bicicletas

En la Av. Malecón Simón Bolívar y Junín, los volúmenes actuales de bicicletas/día oscilan, entre 50 y 58 bicicletas/hora. Por lo tanto se seleccionara un ancho de carril de 1.50 m, en sentido unidireccional,

5. La frecuencia de intersecciones

Las distancias entres intersecciones de los tramos seleccionados de estudio son menores de 100 por lo a partir de los criterios ya antes mencionado, se considerará la elección del carril bici la alternativa adecuada.



V.2.- PROPUESTA DE RUTA SELECCIONADA

Luego de haber realizado el estudio y valoración de los tramos seleccionados para la implantación de una vía ciclista, se estableció la ruta que comprende dos tramos, que en su conjunto presentan una extensión de 4.11 Km, los cuales se describen a continuación:

Tramo1: Calle Junín, Desde Av. Malecón Simón Bolívar hasta calle Seis de marzo. (1km)

Tramo 2: Av. Malecón Simón Bolívar, Desde Calle Cristóbal Colon, hasta la Parada Atarazana de la Metrovia; ubicada en la Av. Pedro Menéndez Gilbert. (3.11 Km).



Fig#27: Propuesta de ruta seleccionada de carril bici, Plano adjunto en Anexo#4 Desde pág. 158.



Para el Tramo 1: La sección propuesta, considerará implementar en la calzada una faja de 1.50 m, establecida a un solo costado de la calle, junto a la acera occidental. La sección de la Av. Junín, será de dos carriles de 3.50 m y un carril de estacionamiento de 2.00 m.

Esquemáticamente el corte del tramo comprendido se muestra a continuación:

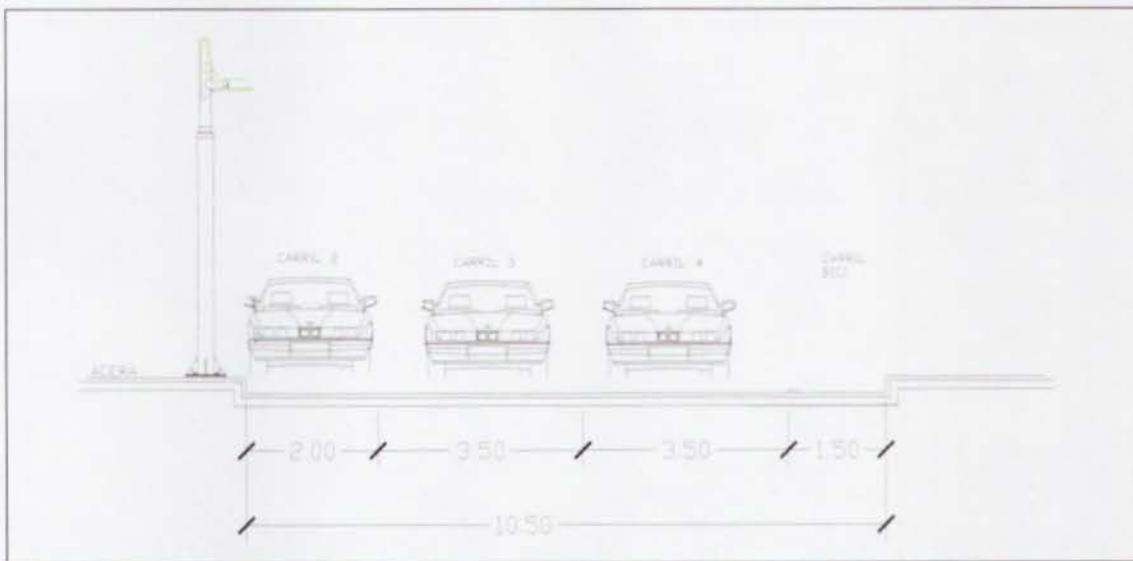


Figura #28. Av. Junín

Para el Tramo 2: La sección propuesta considerara implementar en la calzada una faja de 1.50 m, establecida a un solo costado de la Av. Malecón Simón Bolívar hasta la Av. Pedro Menéndez Gilbert, junto a la acera este, acogiéndose a las regulaciones actuales de prohibiciones por la " Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil ", en cuanto al estacionamiento vehicular. La sección de la Av. Malecón, será de cuatro carriles de 3.50 cada uno.

Esquemáticamente el corte del tramo comprendido se muestra a continuación:

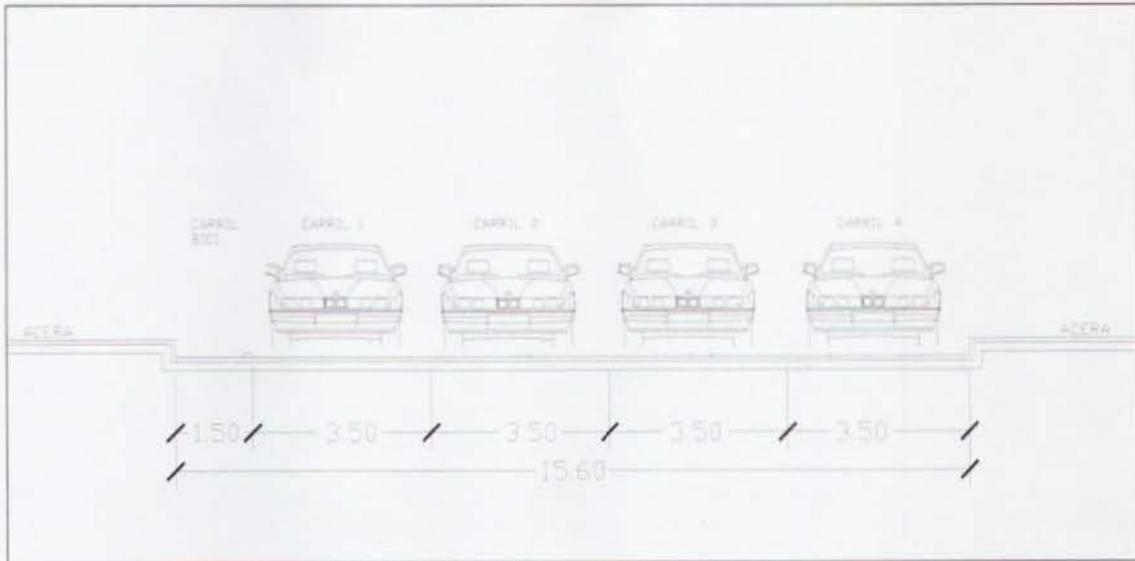


Fig. #29 Av. Malecón Simón Bolívar

En Túnel Santa Ana, la ubicación de la vía ciclista seguirá el recorrido de la Av. Malecón Simón Bolívar hasta llegar a la parada Atarazana de la Metro vía.

La sección del Túnel Santa Ana, tres carriles de 3.00 m cada uno.(**Fig#40**)

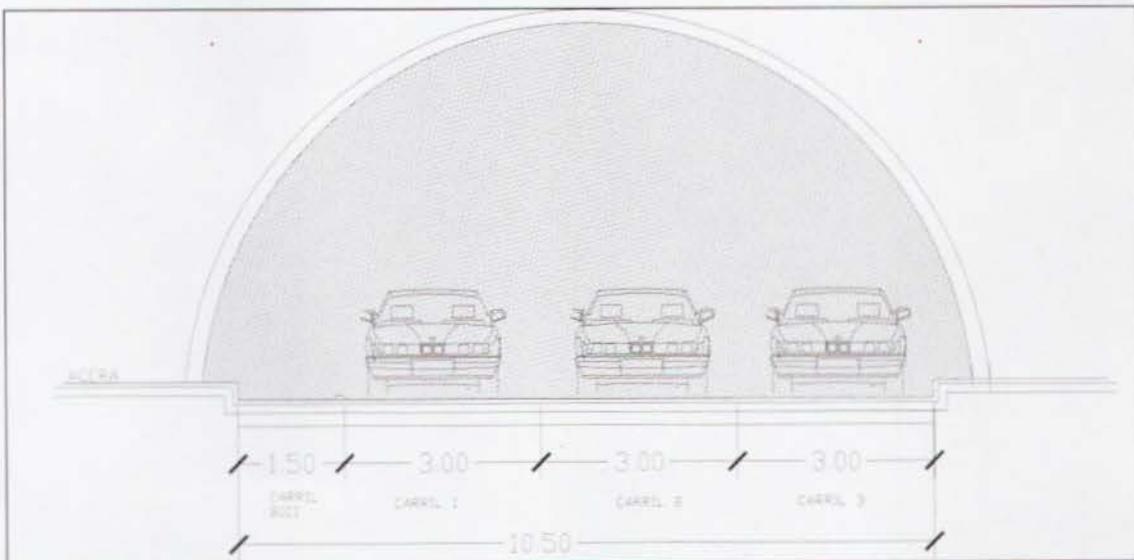


Fig. #30 Salida del Túnel Santa Ana



Esta propuesta se sustentará bajo los siguientes argumentos:

1.- La dirección de circulación será en sentido unidireccional y constará con un ancho de 1,50 metros, desde el límite del bordillo hasta el límite del carril vehicular para los tramos 1 y 2 respectivamente. Se pintará el carril, con pintura termoplástica roja.

2.- Se deberá regular el kilometraje para los vehículos que compartan la vía con el carril de la bicicleta, acogiéndose a lo establecido en el Anexo N.5.b Normas de diseño geométrico para la red vial fundamental y seguridad en la ciudad de Guayaquil, de la ordenanza del plan regulador de desarrollo urbano de Guayaquil: Vía local con un ancho de carril de 3.00 m, velocidad de 20 km/h a 30 km/h.

3.- El carril exclusivo deberá contar con adecuada señalización horizontal y vertical, tanto para conductores de vehículos motorizados como para ciclistas y peatones, que permita anunciar el sentido del recorrido, cruces vehiculares, y peatonales, y de esta manera procurar la mayor visibilidad en las intersecciones especialmente en los giros.

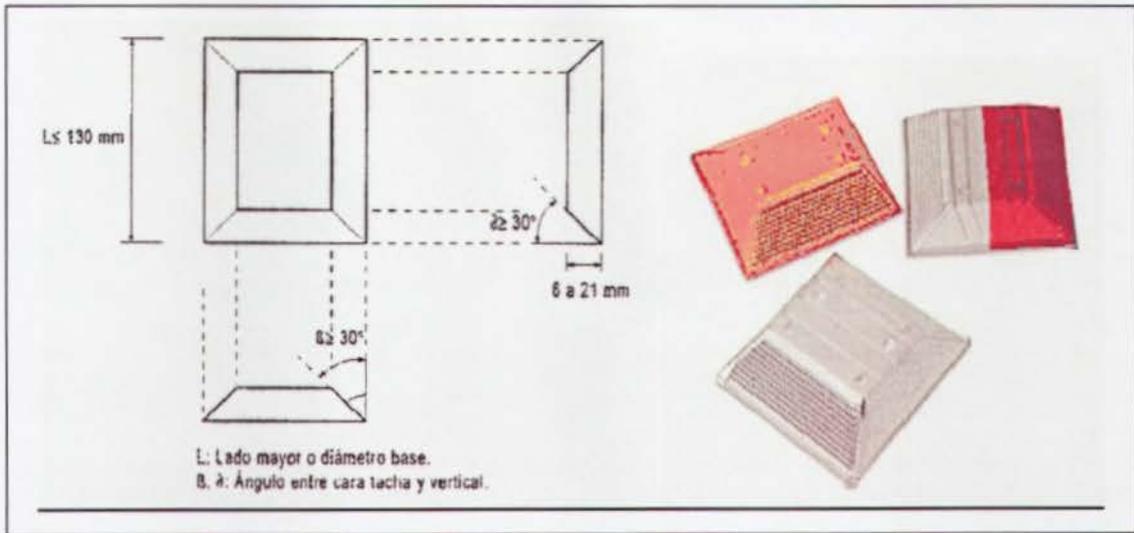
4.- La demarcación del carril de bicicleta, estará constituida mediante un trazo continuo, de color blanco por dos franjas de 10 cm de ancho, separadas entre sí 10 cm, y flechas direccionales cada 50 m.

A lo largo de la línea de demarcación serán colocados, para la separación de los carriles de bicicleta, tachas reflectivas, uno por cada metro de longitud. Sus dimensiones son las siguientes¹¹:

Ancho: 100mm

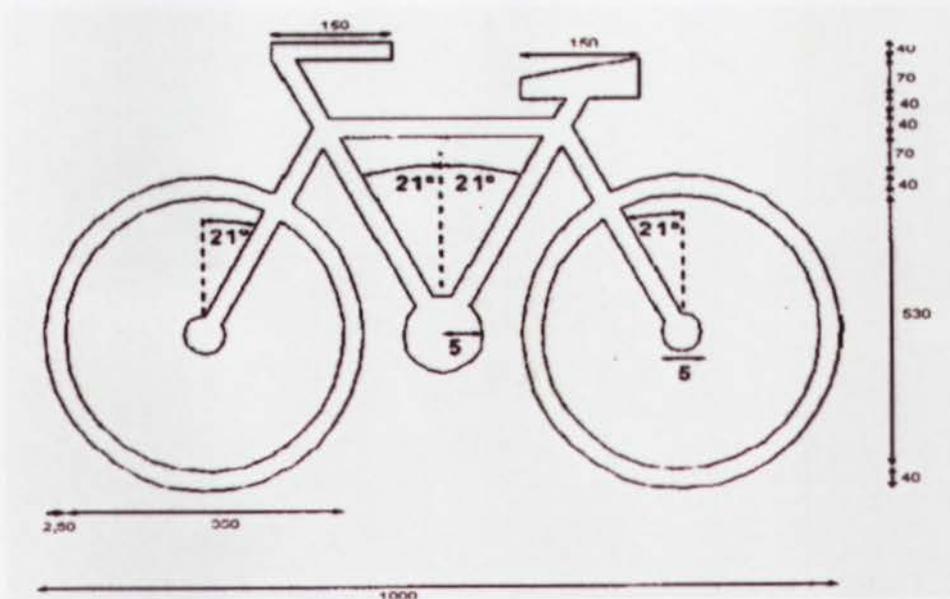
Largo: 100 mm

Altura: 17,5 mm



Fig#31. Tachas Reflectivas

Adicionalmente, se pintara con pintura termoplástica blanca, una bicicleta en el pavimento, por lo menos cada 50 m, con el propósito de enfatizar la utilización del carril bici como se indica en la Figura# 42.



Fig#32 .Demarcación de carril bici.

¹¹ http://www.inen.gov.ec/index.php%3Fopcion%eDcom_content%26view%3Darticl3%senalizacion.pdf
INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, SEÑALIZACION HORIZONTAL, PARTE 2, 2011/03/01



5.- La ubicación de los estacionamiento se estableció a partir de los destinos de la ruta ciclista, buscando lugares aptos (Terminales terrestres, estaciones de metro vía, áreas públicas), que brinden seguridad y comodidad al ciclista.

Se define el estacionamiento de los ciclistas, de acuerdo a la facilidad de acceso en bicicleta, seguridad, visibilidad y su cercanía al destino final.

El tipo de estacionamiento propuesto será el de soporte U-Invertida, y estarán ubicados en sitios próximos al punto de destino.

- En Av. Malecón Simón Bolívar, se ubicaran en los parqueos subterráneos del Malecón 2000.

- En El Malecón 2000 (Av. Malecón Simón Bolívar y Junín), Zona peatonal calle 6 de Marzo y Parada Atarazana de la Metrovía (Av. Pedro Menéndez Gilbert), los estacionamientos serán cubiertos (refugios), proporcionando protección a los ciclistas del clima y los posibles robos.



CAPÍTULO V

SEGURIDAD VIAL



CAPÍTULO V

V.- SEGURIDAD VIAL

El uso de la bicicleta se promueve en la mayoría de los países de nuestro entorno por sus efectos positivos sobre el tráfico y la calidad de vida en las ciudades. La Organización Mundial de la Salud, recomienda a la bicicleta como transporte, por los beneficios que aporta tanto al individuo como a toda la ciudadanía en una sociedad con un aumento alarmante del sedentarismo y la obesidad.

En este sentido, entendemos que a la hora de tomar medidas para aumentar la seguridad vial, se debe considerar los efectos benéficos sobre las personas, el medio ambiente, y la necesidad de reducir el número de siniestros graves y mortales que produce el tráfico motorizado.

A continuación se señala las condiciones que deben tomarse en cuenta para aumentar la seguridad vial para los ciclistas.

V.I. EDUCACIÓN Y FORMACIÓN VIAL

La circulación de bicicletas, tanto en zona urbana como fuera de ella, debería ser considerada preferible que a la circulación de automóviles. Cada bicicleta supone un automóvil menos, reduciendo así la contaminación, los riesgos del tráfico y el número de accidentes.

De ahí, las medidas más apropiadas para proteger a los ciclistas facilitarán a su vez el uso de la bicicleta.

- a) Niños/as y jóvenes: En las escuelas y los colegios, enfocar la educación vial hacia una educación para una movilidad sostenible y segura, incluyendo prácticas en bicicleta.
- b) Conductores/as de automóviles: Campañas de respeto hacia los/as ciclistas, recordando la obligación de mantener la distancia de seguridad



en los adelantamientos y giros, y se recomienda reducir la velocidad en presencia de ciclistas y peatones. Reforzar, desde las autoescuelas la enseñanza del comportamiento correcto hacia los/as ciclistas y peatones.

- c) Ciclistas y peatones: Formación en la conducción segura por la ciudad. Difusión de consejos de seguridad. Información de cómo evitar los puntos peligrosos.

V.II. AUMENTO DE LA DISCIPLINA VIARIA

El cumplimiento de los límites de velocidad y de las normas sobre prioridad de paso y adelantamiento, evitarían no solamente un gran número de accidentes automovilísticos, sino accidentes a los ciclistas y peatones, disminuyendo tanto el riesgo real como la sensación de riesgo provocada por adelantamientos incorrectos.

V.II. SEÑALIZACION

La señalización busca brindar protección y seguridad a los peatones y ciclistas. Un elemento de señalización debe tener como fin la seguridad, comodidad y accesibilidad de los peatones, pero para su aplicación deben estar colocadas en el lugar y con las condiciones adecuadas de información y funcionamiento. A continuación describimos la señalización necesaria para el tipo de vía ciclista propuesta a partir del "Manual de dispositivos uniformes de control de tránsito para calles y carreteras":

Señalización vertical:

- Las señales de advertencia para las instalaciones de bicicletas:

D 11-1 Ruta de bicicleta

S4.3: Precaución bicicleta



Figura# 33

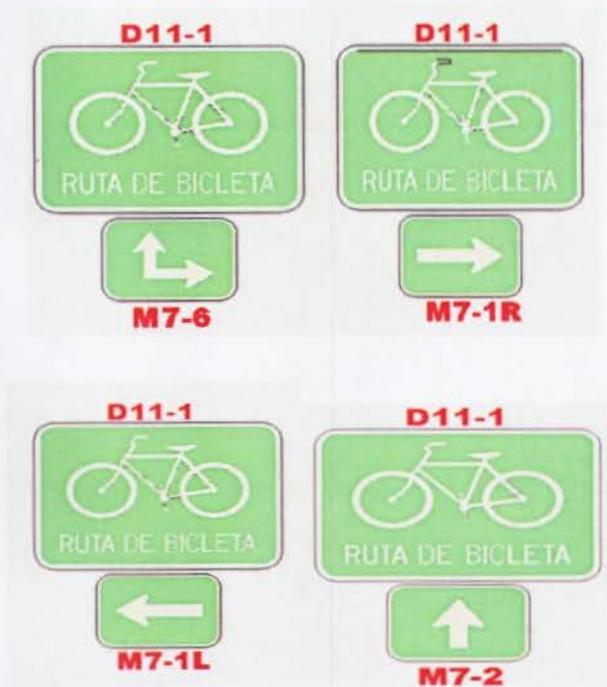
- Señales de guía para las instalaciones de bicicletas

M 7-1R (Derecha) Flecha auxiliar (bicicletas)

M 7-1L (Izquierda) Flecha auxiliar (bicicletas)

M 7-2 Flecha recta auxiliar (bicicletas)

M7-6: (Izquierda o derecha) recta auxiliar (bicicletas)



Figura# 34



- Señales de reglamentación para las instalaciones de bicicletas

R3-17: Bici carril

D4-3: Parqueo de bicicletas



Figura# 35

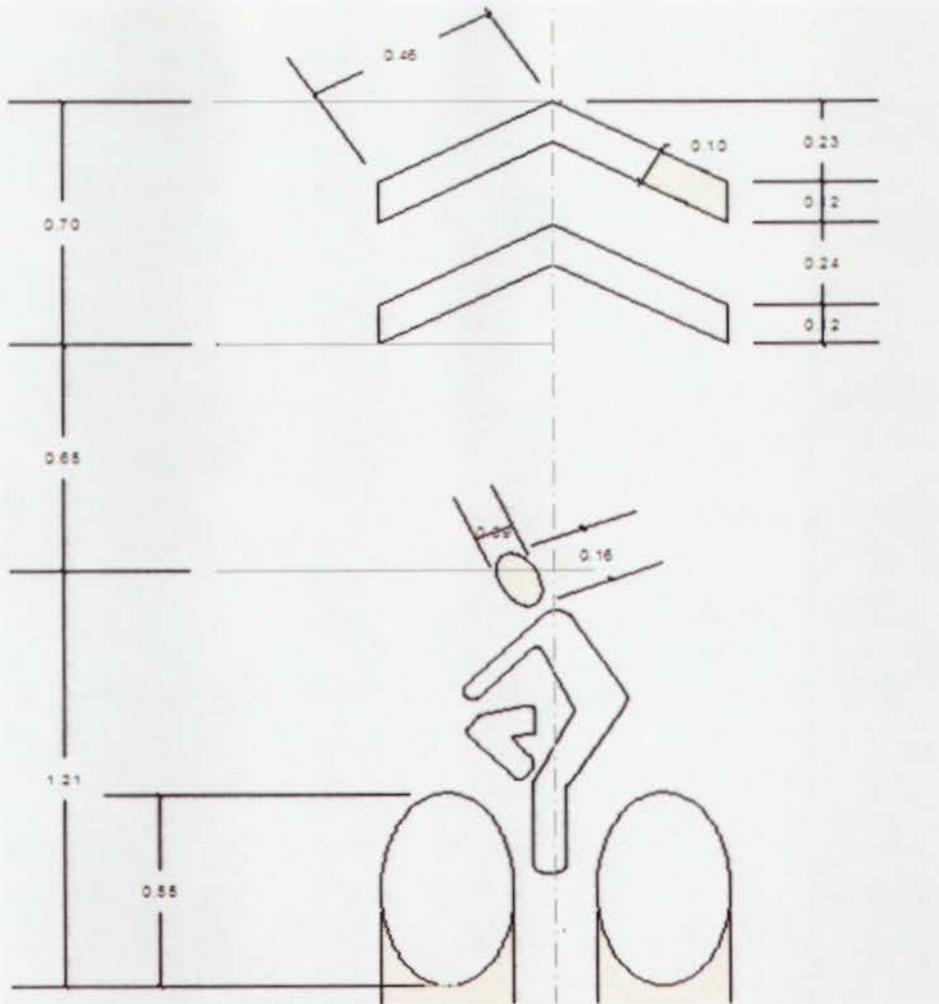
Señalización horizontal

Las señales pintadas en el pavimento proporcionaran la delimitación de los carriles, la posición correcta para el accionamiento de la señal de control de tráfico y brindar información previa para el cruce de las maniobras.

A continuación, se describen los detalles para evitar que la señalización horizontal del paso de ciclista sea desapropiada en relación al espacio de circulación.



Detalle de la señalización horizontal:



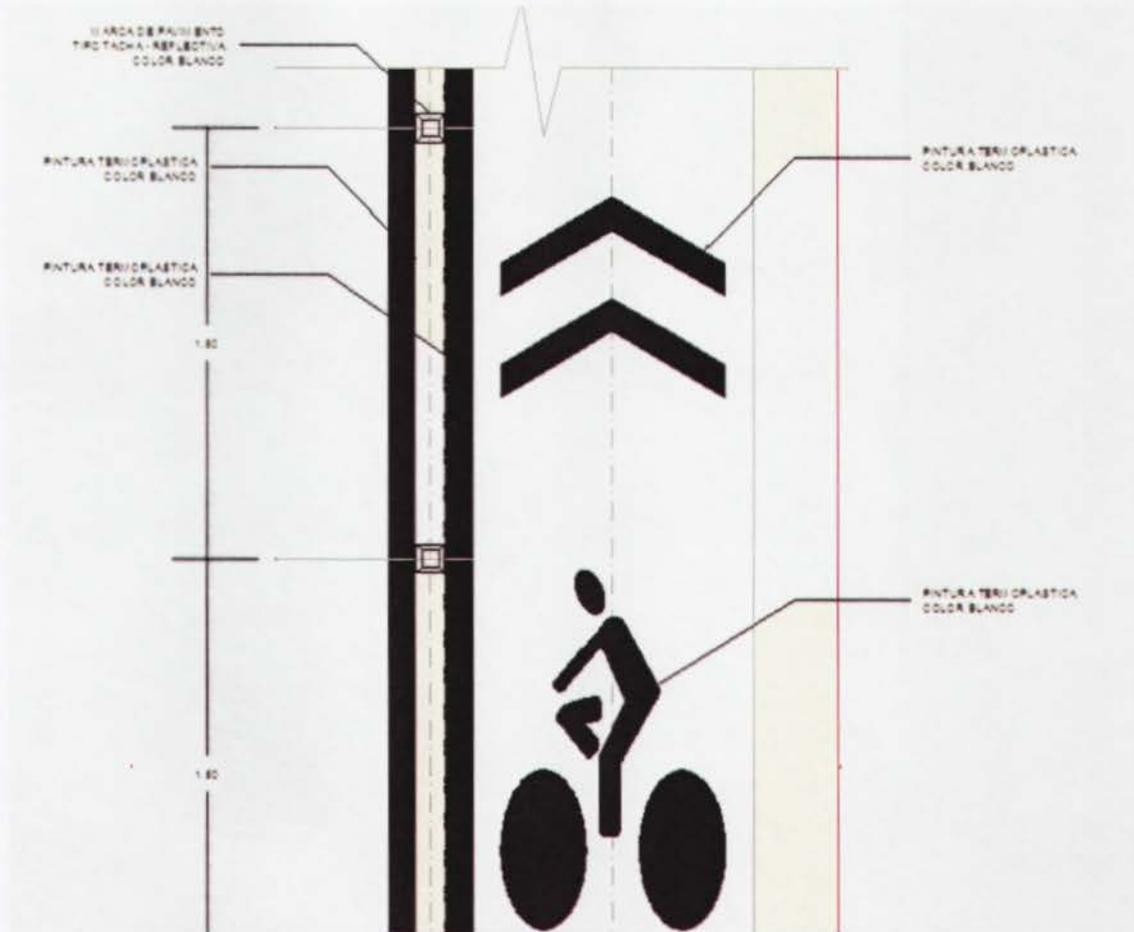
Figura# 36

Fuente: Manual de dispositivos uniformes de control de tránsito para calles y carreteras

¹² http://www.inen.gov.ec/index.php%3Fopcion%eDcom_content%26view%3Darticl3%senalizacion.pdf
INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION, SEÑALIZACION HORIZONTAL, PARTE 2, 2011/03/01



Demarcación de la señalización carril-bici:



Figura# 37

Fuente: Manual de dispositivos uniformes de control de tránsito para calles y carreteras

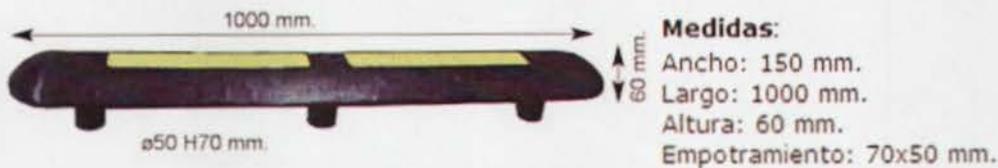


Separadores viales

- Separadores viales de caucho monobloques con empotramiento

Separador vial de caucho macizo negro con tiras reflectantes diseñados para separar los carriles (bicicleta), consiguiendo una separación efectiva entre un carril y los carriles adyacentes en una vía de circulación de tráfico.

- Separador vial de caucho monobloque con empotramiento de 60 mm. de altura



Medidas:

Ancho: 150 mm.
Largo: 1000 mm.
Altura: 60 mm.
Empotramiento: 70x50 mm.

Ref. SPCE

- Separador vial de caucho monobloque con empotramiento de 100 mm. de altura



Medidas:

Ancho: 150 mm.
Largo: 1000 mm.
Altura: 100 mm.
Empotramiento: 70x50 mm.

Ref. SPCE02

Figura# 38

Fuente: <http://www.pilonas.com/-separadores-viales-caucho.htm>

- Separadores viales Button

Separadores en varios colores, diseñados especialmente para separar carriles (bus, bicicleta)



Figura# 39

Fuente: <http://www.pilonas.com/-separadores-viales-caucho.htm>

La seguridad vial de los ciclistas - y, con ello, la de todos los que usan la vía pública – es un problema en la movilidad de la ciudad por lo que se debe impulsar una política de tráfico y movilidad orientada a una máxima protección y movilidad para los más indefensos (niños, ancianos, impedidos, peatones en general, así como ciclistas), obligando a una conducción atenta de los automovilistas.

Es necesario que se haga cumplir mucho más estrictamente la legislación vigente en cuanto a distancias de seguridad en los adelantamientos, reducción de la velocidad en la proximidad de ciclistas, y atención a la posible presencia de ciclistas en la vía.

Por último, el uso de la bicicleta en las zonas urbanas y periurbanas debería tener preferencia sobre otros vehículos en la política urbanística y de movilidad, otorgando a la bicicleta un lugar relevante en la calzada y en la conciencia de la ciudadanía.



CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE BENEFICIOS DE LOS NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN ZONAS URBANAS: BICICLETA



VII. ANÁLISIS DE BENEFICIOS DE LOS NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD EN ZONAS URBANAS

A continuación se definen los distintos beneficios que se brindaría a las partes involucradas en la movilidad urbana:

VII.1.- BENEFICIOS PARA LA CIUDADANÍA

- a) Desestima el uso del vehículo particular y fomenta el uso de otras modalidades de transporte.
- b) Contribuye a contrarrestar el deterioro de la calidad de vida urbana.
- c) Mejora las áreas destinada a los peatones.
- d) Reduce las horas pérdidas debido a los embotellamientos y tráfico, a la par de una reducción en el estrés mental y corporal generado por el caos urbano.
- e) Ahorros en insumos (combustible).
- f) No presenta problemas de estacionamiento.

VI.2.- BENEFICIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

- a) Mínima inversión.
- b) Promoción de nuevas modalidades de transporte.
- c) Mejoramiento de la movilidad urbana.

V.I.3.- BENEFICIOS PARA EL MEDIO-AMBIENTE

- a) Reducción del ruido y la contaminación.
- b) Mejora la problemática medioambiental.



CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Reglamento de de la ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, La ley de Caminos del Ecuador 1964 y el Instituto Ecuatoriano de Normalización no establecen normas de diseño para vías ciclistas, a pesar que en la ley orgánica de transporte, tránsito y seguridad vial, se propone adecuar vías de circulación privilegiadas dentro de las ciudades y en las carreteras, como ciclo vías y espacios similares.

Debido a lo anteriormente expuesto, para el presente estudio se ha tratado de resumir las implementaciones que se han realizado en Estados Unidos, Alemania, entre otros; para la movilidad del ciclista.

Las personas sin importar su nivel social, sus falencias físicas o sensoriales, su edad, género o raza, son quienes dan vida a una ciudad, por lo tanto, son los principales usuarios de colegios, hospitales, empresas y todo lo que conforma una comunidad.

Es por esto que la infraestructura debe estar dirigida a ellos, debe cumplir con un mínimo de condiciones que permita que todo tipo de personas puedan tener acceso a sus diferentes actividades, siempre buscando conectar los diferentes sitios que permita el desarrollo de la ciudad y como parte fundamental proporcione seguridad y comodidad al usuario.

La implementación de estas medidas en la ciudad de Guayaquil, no será alcanzable sino en la medida en que se logre ir aplicando una política en la que se empleen otras formas de movilidad.

Por todas las razones expuestas, es que se ha planteado en esta investigación la necesidad de llevar a cabo la implementación de una vía ciclística en la ciudad de Guayaquil, que sea utilizada por los usuarios de este sistema de transporte que buscan trasladarse desde el sector sur al norte de la ciudad.



La vía ciclista se inicia en el parqueo del Malecón a la altura de la calle Colon, bordea la Av. Malecón Simón Bolívar, cruza el Túnel bajo el Cerro Santa Ana hasta la parada de la Metrovía de la Ciudadela Atarazana. Esta ruta, además de ser turística, permitirá tomar el servicio de la Metrovía en las diferentes estaciones de la misma, para lo cual el usuario deberá contar con áreas de estacionamiento para bicicletas.

El propósito de esta ruta es que los ciclistas utilicen también el servicio de la metrovía para trasladarse hacia otros puntos de la ciudad, a través de las terminales de integración, como son: Río Daule, Bastión Popular y Guasmo. Es necesario que en cada estación y terminal de la Metrovía se implementen áreas para el servicio de estacionamiento de bicicletas, para la comodidad y seguridad del usuario.

La ubicación de áreas para parqueo de bicicletas en los actuales parqueos del Malecón, es una necesidad que la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil puede implementar.

La vía ciclista propuesta en la Av. Malecón Simón Bolívar a la altura de la Calle Junín, es unidireccional, sigue un recorrido en sentido este-oeste, hasta la calle Seis de Marzo, a la altura del parque Centenario.

Al finalizar esta ruta también, se contara con áreas de parqueo para bicicletas, las mismas estarán ubicadas en las calles peatonales existentes en el parque de la iglesia San Agustín.

Este recorrido pretende solucionar la circulación de los usuarios de la bici, que atravesando el sector bancario y comercial lleguen a desarrollar sus actividades hasta el sector central del casco comercial, de una manera rápida y segura.

Finalmente, se espera que este estudio, sea un llamado a las instituciones competentes para que se planifique la construcción de las vías ciclísticas en todo el país, necesidad de gran importancia en la vida del pueblo ecuatoriano.



BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFÍA

Textos:

- U.S. Department of transportation Federal Highway Administration. Charles V. Zegeer, Laura Sandt, Margaret Scully, **HOW TO DEVELOP A PEDESTRIAN SAFETY ACTION PLAN.** Carolina del Norte, Marzo del 2009. 145- 150 pp
- Acevedo, Jorge. "Transporte en Santa Fe de Bogotá". **VÍA PÚBLICA ¡PARA ENTENDER BOGOTÁ!**, 1997. 45-48 pp.
- Federal Highway Administration "**PEDESTRIAN SAFETY GUIDE FOR TRANSIT AGENCIES**", Febrero del 2008. 70-75 pp.
- Reid Ewing, Robert Holder, "**PEDESTRIAN AND FRIENDLY DESIGN: A PRIMER FOR SMART GROWTH**", Febrero del 2007. 22-24 pp.
- Diputación foral de Guipuzcoa, Departamento para el desarrollo sostenible, **MANUAL DE LAS VIAS CICLISTAS DE GUIPUZCOA**, Septiembre 2006. 45 – 52 pp.
- Highway Capacity Manual 2000, **PEDESTRIAN AND BICYCLE CONCEPTS, CHAPTER 11. 12 – 14 pp.**
- American Association of state highway and transportation officials **Guide for the development of bicycle facilities** , 1999. 14 - 17pp.



Páginas Electrónicas:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Peat%C3%B3n>, **DEFINICION DE PEATON**, 10 de Diciembre 2010
- <http://es.blog.castello.es/media/168/PlanCiclabilidadFasel.pdf>, **Zona 30**, 15 de Diciembre 2011.
- http://www.ruedasredondas.org/adjuntos/PDB_Cap2.pdf, **NORMAS BASICAS DE DISEÑO DE VIAS CICLABLES**. 17 de Enero 2011
- http://www20.gencat.cat/docs/ptop/Home/Serveis%20i%%20Catalunya/pdf/vies_ciclistes_cast_tcm32-45417.pdf, **MANUAL PARA EL DISEÑO DE VIAS CICLISTAS DE CATLUÑA**, 12 de marzo 2011
- <http://mutcd.fhwa.dot.gov>, **Manual de Dispositivos Uniformes de Control de Tráfico, la Administración Federal de Carreteras, Washington, DC**, 22 de febrero 2011
- <http://guayaquilenbici.o/category/opinion/>, **LEY ECUATORIANA RESPECTO A LAS BICICLETAS**, 10 de diciembre 2010
- www.cicloturismoactivo.com.ar/Estacionamientos.pdf, **ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS**, 24 de marzo 2011



ANEXOS



ANEXO N°1: LEY DE TRANSPORTE

Se ha procedido a transcribir los Artículos de Ley Orgánica de Transporte Tránsito y Seguridad Vial y el Reglamento de la ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y así como los Capítulos y Secciones que son de utilidad y aplicación del Trabajo de Grado que se está desarrollando.



LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio-económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos.

Art. 2.- La presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector, lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida del ciudadano, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización.

En cuanto al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, se fundamenta en: la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables.

Art. 4.- Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial. Para el efecto se establecen, entre otras medidas, la enseñanza obligatoria en todos los establecimientos de educación públicos y privados del país en todos sus niveles, de temas relacionados con la prevención y seguridad vial, así como los principios, disposiciones y normas fundamentales que regulan el tránsito, su



señalización, el uso de las vías públicas, de los medios de transporte terrestre, de conformidad con los programas de estudios elaborados conjuntamente por la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el Ministerio de Educación.

Art. 7.- Las vías de circulación terrestre del país son bienes nacionales de uso público, y quedan abiertas al tránsito nacional e internacional de peatones y vehículos motorizados y no motorizados, de conformidad con la Ley, sus reglamentos e instrumentos internacionales vigentes. En materia de transporte terrestre y tránsito, el Estado garantiza la libre movilidad de personas, vehículos y bienes, bajo normas y condiciones de seguridad vial y observancia de las disposiciones de circulación vial.

Art. 9.- Los peatones, conductores, pasajeros, automotores y vehículos de tracción humana, animal o mecánica podrán circular en las carreteras y vías públicas del país, sujetándose a las disposiciones de esta Ley, su reglamento, resoluciones y regulaciones técnicas vigentes.

Art. 12.- La presente Ley establece los lineamientos generales, económicos y organizacionales de la movilidad a través del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y sus disposiciones son aplicables en todo el territorio nacional para: el transporte terrestre, acoplados, teleféricos, funiculares, vehículos de actividades recreativas o turísticas, tranvías, metros y otros similares; la conducción y desplazamiento de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal; la movilidad peatonal; la conducción o traslado de semovientes y la seguridad vial.

Art. 63.- Los terminales terrestres, estaciones de trolebús, metrovía y similares, paraderos de transporte en general, áreas de parqueo en aeropuertos, puertos, mercados, plazas, parques, centros educativos de todo nivel y en los de los de las instituciones públicas en general, dispondrán de un espacio y estructura para el parqueo, accesibilidad y conectividad de bicicletas, con las seguridades mínimas para su conservación y mantenimiento.



Los organismos seccionales exigirán como requisito obligatorio para otorgar permisos de construcción o remodelación, un lugar destinado para el estacionamiento de las bicicletas en el lugar más próximo a la entrada principal, en número suficiente y con bases metálicas para que puedan ser aseguradas con cadenas, en todo nuevo proyecto de edificación de edificios de uso público.

LIBRO TERCERO DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL

TITULO I DEL AMBITO DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL

Art. 87.- Están sujetas a las disposiciones del presente Libro, todas las personas que como peatones, pasajeros, ciclistas o conductores de cualquier clase de vehículos, usen o transiten por las vías destinadas al tránsito en el territorio nacional.

Art. 88.- En materia de tránsito y seguridad vial, la presente Ley tiene por objetivo, entre otros, los siguientes:

- a) La organización, planificación y regulación de la movilidad peatonal, circulación, seguridad vial, uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes;
- b) La prevención, reducción sistemática y sostenida de los accidentes de tránsito y sus consecuencias, mortalidad y morbilidad; así como aumentar los niveles de percepción del riesgo en los conductores y usuarios viales;
- c) El establecimiento de programas de capacitación y difusión para conductores, peatones, pasajeros y autoridades, en materia de seguridad vial, para la creación de una cultura y conciencia vial responsable y solidaria;
- d) La formación de conductores, previa la obtención de los títulos habilitantes de conductores profesionales y no profesionales;
- e) El establecimiento de ciclos de capacitación continua para la actualización de conocimientos, adaptación a los cambios en el tránsito vial, evaluación de las condiciones mentales, psicosensométricas y físicas de los conductores;



- f) El sostenimiento económico de las actividades relacionadas con el tránsito y seguridad vial;
- g) Disponer la implantación de requisitos mínimos de seguridad para el funcionamiento de los vehículos, de los elementos de seguridad activa y pasiva y su régimen de utilización, de sus condiciones técnicas y de las actividades industriales que afecten de manera directa a la seguridad vial;
- h) La reducción de la contaminación ambiental, producida por ruidos y emisiones de gases emanados de los vehículos a motor; así como la visual ocasionada por la ocupación indiscriminada y masiva de los espacios de la vía pública;
- i) La tipificación y juzgamiento de las infracciones al tránsito, los procedimientos y sanciones administrativas y judiciales; y,
- j) El establecimiento de programas de aseguramiento a los ciudadanos, atención a víctimas, rescate de accidentados y mejora en los servicios de auxilio.

SECCION 1

CONTRAVENCIONES LEVES DE

PRIMERA CLASE

Art. 139.- Incurren en contravención leve de primera clase y serán sancionados con multa equivalente al cinco por ciento de la remuneración básica unificada del trabajador en general y reducción de 1,5 puntos en su licencia de conducir:

- o) Los ciclistas y motociclistas que circulen por sitios en los que no esté permitida su circulación;
- l) Los peatones que en las vías públicas no transiten por las aceras o sitios de seguridad destinados para el efecto;



- n) Quien ejerce actividad comercial o de servicio sobre las zonas de seguridad peatonal o calzadas;
- r) Los peatones que, ante las señales de alarma o toque de sirena de un vehículo de emergencia, no dejen la vía libre;

SECCION 3

CONTRAVENCIONES LEVES

DE TERCERA CLASE

Art. 141.- Incurren en contravención leve de tercera clase y serán sancionados con multa equivalente al quince por ciento de la remuneración básica unificada del trabajador en general, veinte horas de trabajo comunitario y reducción de 4,5 puntos en su licencia de conducir:

- t) Los conductores de vehículos de transporte público masivo que se negaren a transportar a los ciclistas con sus bicicletas, siempre que el vehículo se encuentre adecuado para transportar bicicletas;
- u) Los conductores que no respeten el derecho preferente de los ciclistas en los desvíos y avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías;
- v) El conductor que invada con su vehículo, circulando o estacionándose, las vías asignadas para uso exclusivo de los ciclistas;

CAPITULO I

DE LOS USUARIOS DE LAS VIAS

SECCION 1

DE LOS PEATONES

Art. 198.- Son derechos de los peatones los siguientes:

- a) Contar con las garantías necesarias para un tránsito seguro;



- b) Disponer de vías públicas libres de obstáculos y no invadidas;
- c) Contar con infraestructura y señalización vial adecuadas que brinden seguridad;
- d) Tener preferencia en el cruce de vía en todas las intersecciones reguladas por semáforos cuando la luz verde de cruce peatonal esté encendida; todo el tiempo en los cruces cebra, con mayor énfasis en las zonas escolares; y, en las esquinas de las intersecciones no reguladas por semáforos procurando su propia seguridad y la de los demás;
- e) Tener libre circulación sobre las aceras y en las zonas peatonales exclusivas;
- f) Recibir orientación adecuada de los agentes de tránsito sobre señalización vial, ubicación de calles y nominativas que regulen el desplazamiento de personas y recibir de estos y de los demás ciudadanos la asistencia oportuna cuando sea necesario; y,
- g) Las demás señaladas en los reglamentos e instructivos.

Art. 199.- Durante su desplazamiento por la vía pública, los peatones deberán cumplir lo siguiente:

- a) Acatar las indicaciones de los agentes de tránsito y las disposiciones que al efecto se dicten;
- b) Utilizar las calles y aceras para la práctica de actividades que no atenten contra su seguridad, la de terceros o bienes;
- c) Abstenerse de solicitar transporte o pedir ayuda a los automovilistas en lugares inapropiados o prohibidos;
- d) Cruzar las calles por los cruces cebra y pasos elevados o deprimidos;
- e) Abstenerse de caminar sobre la calzada de las calles abiertas al tránsito vehicular;
- f) Cruzar la calle por detrás de los vehículos automotores que se hayan detenido momentáneamente;
- g) Cuando no existan aceras junto a la calzada, circular al margen de los lugares marcados y, a falta de marca, por el espaldón de la vía y siempre en sentido contrario al tránsito de vehículos;



- h) Embarcarse o desembarcarse de un vehículo sin invadir la calle, sólo cuando el vehículo esté detenido y próximo a la orilla de la acera;
- i) Procurar en todo momento su propia seguridad y la de los demás; y,
- j) Las demás señaladas en los reglamentos e instructivos.

Art. 200.- Las personas con movilidad reducida gozarán de los siguientes derechos y preferencias:

- a) En las intersecciones, pasos peatonales, cruces cebra y donde no existan semáforos, gozarán de derecho de paso sobre las personas y los vehículos. Es obligación de todo usuario vial, incluyendo a los conductores ceder el paso y mantenerse detenidos hasta que concluyan el cruce; y,
- b) Las demás señaladas en los reglamentos e instructivos.

SECCION 3

DE LOS CICLISTAS Y SUS DERECHOS

Art. 204.- Los ciclistas tendrán los siguientes derechos:

- a) Transitar por todas las vías públicas del país, con respeto y seguridad, excepto en aquellos en la que la infraestructura actual ponga en riesgo su seguridad, como túneles y pasos a desnivel sin carril para ciclistas, en los que se deberá adecuar espacios para hacerlo;
- b) Disponer de vías de circulación privilegiada dentro de las ciudades y en las carreteras, como ciclovías y espacios similares;
- c) Disponer de espacios gratuitos y libres de obstáculos, con las adecuaciones correspondiente, para el parqueo de las bicicletas en los terminales terrestres, estaciones de trolebús, metrovía y similares;
- d) Derecho preferente de vía o circulación en los desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías;



- e) A transportar sus bicicletas en los vehículos de transporte público cantonal e interprovincial, sin ningún costo adicional. Para facilitar este derecho, y sin perjuicio de su cumplimiento incondicional, los transportistas dotarán a sus unidades de estructuras portabicicletas en sus partes anterior y superior; y,
- f) Derecho a tener días de circulación preferente de las bicicletas en el área urbana, con determinación de recorridos, favoreciéndose e impulsándose el desarrollo de ciclopaseos ciudadanos.

CAPITULO III

DE LAS VIAS

Art. 208.- La Comisión Nacional en coordinación con el INEN, será la encargada de expedir la regulación sobre señalización vial para el tránsito, que se ejecutará a nivel nacional.

Art. 209.- Toda vía a ser construida, rehabilitada o mantenida deberá contar en los proyectos con un estudio técnico de seguridad y señalización vial, previamente al inicio de las obras.

Los municipios, consejos provinciales y Ministerio de Obras Públicas, deberán exigir como requisito obligatorio en todo nuevo proyecto de construcción de vías de circulación vehicular, la incorporación de senderos asfaltados o de hormigón para el uso de bicicletas con una anchura que no deberá ser inferior a los dos metros por cada vía unidireccional.

Las entidades municipales deberán hacer estudios para incorporar en el casco urbano vías nuevas de circulación y lugares destinados para estacionamiento de bicicletas para facilitar la masificación de este medio de transporte.



REGLAMENTO DE LA LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Título XVIII

DE LA CIRCULACIÓN, ESTACIONAMIENTO, LUCES Y LÍMITES DE VELOCIDAD

Capítulo I

DEL USO DE LA VÍA PÚBLICA

Art. 151.- Las calzadas son para uso exclusivo de los vehículos. Excepcionalmente

podrán ser usadas por los peatones cuando los sitios destinados para su circulación se encuentren obstruidos. En este caso, deberán hacerlo extremando las precauciones necesarias para transitar con seguridad.

Art. 152.- Las aceras son para uso exclusivo de los peatones. Excepcionalmente podrán ser utilizadas por los vehículos para atravesarlas para ingresar o salir de los estacionamientos.

Art. 153.- Las bermas sólo podrán ser usadas por los vehículos, con precaución, para circulación de emergencia y detenciones de igual carácter. Los peatones podrán usarlas para transitar de frente al sentido de la circulación, cuando no existan otras zonas transitables más seguras.

Art. 154.- La Comisión Nacional, las Comisiones Provinciales o los Municipios que hayan asumido las Competencias, en las vías de sus jurisdicciones, podrán establecer limitaciones al uso o circulación de peatones, vehículos y animales o al estacionamiento vehicular.

Capítulo II



DE LA CIRCULACIÓN VEHICULAR

Art. 162.- Los conductores, en áreas urbanas, deberán mantener una distancia prudencial mínima de 3 metros con respecto al vehículo al que antecedan en el mismo carril, de tal forma que le permita detenerse con seguridad ante cualquier emergencia.

En áreas perimetrales y rurales, para observar esta distancia se considerará: la velocidad, estado del vehículo, condiciones ambientales, el tipo, condiciones y topografía de la vía, y el tránsito existente al momento de la circulación.

Los vehículos, en sus desplazamientos, mantendrán una distancia lateral de seguridad mínima de 1.5 metros, y una mayor distancia cuando rebasen o adelanten a ciclistas, motociclistas y carretas.

Art. 190.- Se prohíbe la circulación de los vehículos automotores, bicicletas, motos y similares en las playas del país, con las siguientes excepciones:

1. Cuando las Comisiones Provinciales lo autoricen; ante una necesidad de comunicación y por no existir otra vía alterna en condiciones de circulación aceptable;
2. Para sacar o introducir embarcaciones al mar;
3. En caso de emergencia o en las que se requieran acciones para proteger vidas humanas;
4. En el caso de los vehículos que ingresan a la playa, con la finalidad de cargar productos provenientes de la pesca o para desarrollar otras actividades laborables,
5. Los cuadrones y bicicletas de las autoridades de control.



Título XIX

Capítulo II

DEL DERECHO DE VÍA O PREFERENCIA

Art. 210.- En las carreteras los conductores de vehículos automotores de cuatro o más ruedas deberán respetar la preferencia que tienen los motociclistas, similares y ciclistas.

Art. 212.- En las intersecciones no reguladas (sin semáforo) o zonas delimitadas para el paso de peatones, los conductores deberán otorgar la preferencia de paso a los peatones.

Art. 213.- Cuando el conductor tenga que cruzar la acera para entrar o salir de un estacionamiento, deberá obligatoriamente respetar la preferencia de paso de los peatones, ciclistas y vehículos.

Título XXVI

DE LOS ACTORES DE LA SEGURIDAD VIAL

Capítulo I

DE LOS USUARIOS DE LAS VÍAS

Sección I

DE LOS PEATONES

Art. 265.- Los peatones y las personas con movilidad reducida que transitan en Artefactos especiales manejados por ellos mismos o por terceros como: andadores, sillas de ruedas, sillas motorizadas, y otros, tendrán derecho a:

1. Hacer uso de la calzada en forma excepcional en el caso de que un obstáculo se encuentre bloqueando la acera. En tal caso, debe tomar las precauciones respectivas para salvaguardar su integridad física y la de terceros;



2. Tener derecho de paso respecto a los vehículos que cruzan la acera para ingresar o salir de áreas de estacionamiento;
3. Continuar con el cruce de vía una vez que este se haya iniciado, siempre y cuando haya tenido preferencia de cruce, aún cuando la luz verde del semáforo haya cambiado;
4. Tener derecho de paso en los casos en que tanto el peatón como el automotor tengan derecho de vía en una intersección, cuando el automotor vaya a girar hacia la derecha o izquierda; y,
5. Contar con la ayuda necesaria por parte de personas responsables y en especial de los agentes de tránsito, al momento de cruzar las vías públicas, en el caso de que los peatones sean niños o niñas menores de diez años de edad, adultos mayores de 65 años de edad, invidentes, personas con movilidad reducida u otras personas con capacidades especiales.

Art. 266.- Sin perjuicio de los deberes establecidos en el Art. 199 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, los peatones, durante su desplazamiento por la vía pública deberán cumplir lo siguiente:

1. Ceder el paso, despejar la calzada y permanecer en los refugios o zonas peatonales en el momento en que vehículos de bomberos, ambulancias, policiales y oficiales que se encuentren en servicio hagan uso de sus señales audibles y luminosas;
2. En el caso de grupos de niños, estos deben ser conducidos por las aceras en no más de dos columnas o hileras, con un guía adelante y otro atrás, preferentemente agarrados de la mano. Para cruzar la vía, cuando sea posible, el guía debe solicitar el apoyo de los agentes de tránsito;
3. Abstenerse de cruzar la calle en forma diagonal, así como intempestiva o temerariamente;
4. Cruzar, tomando las debidas precauciones, en las vías en que no existan cerca:
intersecciones, semáforos, pasos cebra, pasos elevados o deprimidos, que permitan un cruce peatonal seguro, siempre y cuando no lo haga en curva de vía;



5. Abstenerse de transitar por las vías públicas en las que la infraestructura ponga en riesgo su seguridad, como son: túneles, pasos a desnivel exclusivos para automotores, así como vías, viaductos y puentes férreos; y,

6. Permitir se le realice las pruebas in situ para la detección de alcohol, sustancias

estupefacientes, narcolépticas y psicotrópicas por parte de un agente de tránsito, en los casos que se determinan en este Reglamento y siguiendo los procedimientos señalados por el mismo.

Art. 267.- Las personas invidentes, sordomudos, con movilidad reducida u otras

personas con capacidades especiales, gozarán de los siguientes derechos y preferencias, además de los comunes a los peatones:

1. Disponer de vías públicas libres de obstáculos, no invadidas y adecuadas a sus

necesidades particulares;

2. Contar con infraestructura y señalización vial adecuadas a sus necesidades que

garanticen su seguridad;

3. Gozarán de derecho de paso sobre las personas y los vehículos, en las intersecciones, pasos peatonales, cruces cebra y donde no existan semáforos.

Es obligación de todo usuario vial, incluyendo a los conductores ceder el paso y mantenerse detenidos hasta que concluyan el cruce.

Sección V

DE LOS CICLISTAS Y SU S DERECHOS

Art. 302.- Sin perjuicio de los derechos establecidos en el Art. 204 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, los ciclistas tendrán además los siguientes derechos:

1. A ser atendidos inmediatamente por los agentes de tránsito sobre sus denuncias por la obstaculización a su circulación por parte de los vehículos



automotores y el irrespeto a sus derechos de preferencia de vía y transportación pública;

2. Tener preferencia de vía respecto a los vehículos a motor cuando habiéndoles correspondido el paso de acuerdo con la luz;

3. Mantener sus bicicletas equipadas con los siguientes aditamentos de seguridad: Frenos de pie y mano, dispositivos reflectantes en los extremos delantero de color blanco y posterior de color rojo, dispositivos reflectantes en pedales y ruedas. Para transitar de noche, la bicicleta debe tener luces trasera y delantera en buen estado;

4. Mantener la bicicleta y sus partes en buen estado mecánico, en especial los frenos y llantas;

5. Abstenerse de llevar puestos auriculares que no permitan una correcta audición del entorno;

6. Respetar la prioridad de paso de los peatones, en especial si son mujeres embarazadas, niños, niñas, adultos mayores de 65 años, invidentes, personas con movilidad reducida y personas con capacidades especiales;

7. Circular, en caso de que existan, por las sendas especiales destinadas al uso de bicicletas, como ciclo vías. En caso contrario, lo harán por las mismas vías por las que circula el resto de los vehículos, teniendo la precaución de hacerlo en sentido de la vía, por la derecha, y acercándose lo más posible al borde de la vereda;

8. Abstenerse de circular por los carriles de media y alta velocidad;

9. Abstenerse de circular por las aceras o por lugares destinados al tránsito exclusivo de peatones. En caso de necesitar hacerlo, bajarse de la bicicleta y caminar junto a ella;

10. Abstenerse de asirse o sujetarse a otros vehículos en movimiento;

11. Abstenerse de realizar maniobras repentinas;



12. Abstenerse de retirar las manos del manubrio, a menos que haya necesidad de hacerlo para efectuar señales para girar o detenerse y hacer uso anticipado de señales manuales advirtiendo la intención cuando se va a realizar un cambio de rumbo o cualquier otro tipo de maniobra, señalando con el brazo derecho o izquierdo, para dar posibilidad de adoptar las precauciones necesarias;
13. Llevar a bordo de forma segura sólo el número de personas para el que exista asiento disponible en las bicicletas cuya construcción lo permita, siempre y cuando esto no disminuya la visibilidad o que incomode en la conducción. En aquellas bicicletas que, por construcción, no puedan ser ocupadas por más de una persona, siempre y cuando el conductor sea mayor de edad, podrá llevar un menor de hasta siete años en asiento adicional;
14. Abstenerse de transportar personas en el manubrio de la bicicleta o entre el conductor y el manubrio; y,
15. Abstenerse transportar carga que impida mantener ambas manos sobre el manubrio, y un debido control del vehículo o su necesaria estabilidad o que disminuya la visibilidad del conductor.



ANEXO N° 2.- CONTEO DE TRÁFICO DE SECTOR SELECCIONADO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA VIA CICLISTA

Av. Malecón Simón Bolívar

Av. Junín



Av. Malecón Simón Bolívar

| FRECUENCIA | VEHICULOS LIVIANOS | | BUSES | TOTAL DE VEH POR CADA 15 MINUTOS | VEHICULOS LIVIANOS | | BUSES | TOTAL DE VEH POR HORA | | |
|------------|--------------------|------------------|----------|----------------------------------|--------------------|------------------|----------|-----------------------|----|------|
| | MOTOS | CAMIONETAS-AUTOS | PUBLICOS | | MOTOS | CAMIONETAS-AUTOS | PUBLICOS | | | |
| | 7:00 | 7:15 | am | | 0 | 21 | 1 | | 22 | 3 |
| 7:15 | 7:30 | am | 2 | 33 | 2 | 37 | | | | |
| 7:30 | 7:45 | am | 1 | 25 | 1 | 27 | | | | |
| 7:45 | 8:00 | am | 0 | 40 | 3 | 43 | | | | |
| 8:00 | 8:15 | am | 0 | 109 | 2 | 111 | 6 | 539 | 11 | 556 |
| 8:15 | 8:30 | am | 3 | 123 | 2 | 128 | | | | |
| 8:30 | 8:45 | am | 1 | 154 | 4 | 159 | | | | |
| 8:45 | 9:00 | am | 2 | 153 | 3 | 158 | | | | |
| 9:00 | 9:15 | am | 6 | 155 | 9 | 170 | 41 | 689 | 54 | 784 |
| 9:15 | 9:30 | am | 9 | 186 | 16 | 211 | | | | |
| 9:30 | 9:45 | am | 15 | 221 | 17 | 253 | | | | |
| 9:45 | 10:00 | am | 11 | 127 | 12 | 150 | | | | |
| 10:00 | 10:15 | am | 8 | 145 | 14 | 167 | 39 | 2100 | 44 | 2183 |
| 10:15 | 10:30 | am | 13 | 680 | 10 | 703 | | | | |
| 10:30 | 10:45 | am | 7 | 632 | 11 | 650 | | | | |
| 10:45 | 11:00 | am | 11 | 643 | 9 | 663 | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|----|-----|----|-----|----|------|----|------|
| 11:00 | 11:15 | am | 16 | 471 | 13 | 500 | 56 | 2780 | 51 | 2887 |
| 11:15 | 11:30 | am | 12 | 752 | 15 | 779 | | | | |
| 11:30 | 11:45 | am | 15 | 782 | 11 | 808 | | | | |
| 11:45 | 12:00 | am | 13 | 775 | 12 | 800 | | | | |
| 12:00 | 12:15 | am | 9 | 683 | 11 | 703 | 49 | 2648 | 58 | 2755 |
| 12:15 | 12:30 | am | 12 | 735 | 13 | 760 | | | | |
| 12:30 | 12:45 | am | 11 | 662 | 18 | 691 | | | | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 17 | 568 | 16 | 601 | | | | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 15 | 721 | 13 | 749 | 56 | 2576 | 55 | 2687 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 13 | 643 | 15 | 671 | | | | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 16 | 591 | 13 | 620 | | | | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 12 | 621 | 14 | 647 | | | | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 14 | 432 | 12 | 458 | 57 | 2119 | 50 | 2226 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 10 | 521 | 11 | 542 | | | | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 15 | 558 | 13 | 586 | | | | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 18 | 608 | 14 | 640 | | | | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 29 | 701 | 10 | 740 | 86 | 2637 | 54 | 2777 |
| 15:15 | 15:30 | pm | 17 | 637 | 15 | 669 | | | | |
| 15:30 | 15:45 | pm | 19 | 528 | 13 | 560 | | | | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 21 | 771 | 16 | 808 | | | | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 18 | 632 | 14 | 664 | 58 | 2278 | 50 | 2386 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 12 | 585 | 13 | 610 | | | | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 15 | 635 | 12 | 662 | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|----|-----|-------|-----|-------|----|------|----|-------|
| 16:45 | 17:00 | pm | 13 | 426 | 11 | 450 | | | | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 12 | 409 | 10 | 431 | 37 | 1487 | 42 | 1566 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 11 | 369 | 12 | 392 | | | | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 9 | 389 | 11 | 409 | | | | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 5 | 320 | 9 | 334 | | | | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 3 | 356 | 12 | 371 | | | | |
| 18:15 | 18:30 | pm | 5 | 309 | 11 | 325 | 16 | 1155 | 37 | 1208 |
| 18:30 | 18:45 | pm | 6 | 270 | 8 | 284 | | | | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 2 | 220 | 6 | 228 | | | | |
| TOTAL: | | | 504 | 21127 | 513 | 22144 | | | | 22144 |



| FRECUENCIA <u>AV.</u> <u>MALECON</u> | | | TOTAL DE BICICLETA POR CADAMINUTOS | TOTAL DE BICICLETAS POR HORA |
|---|-------|----|--|------------------------------------|
| | | | BICICLETAS | |
| 7:00 | 7:15 | am | 0 | 5 |
| 7:15 | 7:30 | am | 0 | |
| 7:30 | 7:45 | am | 1 | |
| 7:45 | 8:00 | am | 4 | |
| 8:00 | 8:15 | am | 1 | 6 |
| 8:15 | 8:30 | am | 3 | |
| 8:30 | 8:45 | am | 2 | |
| 8:45 | 9:00 | am | 0 | |
| 9:00 | 9:15 | am | 4 | 5 |
| 9:15 | 9:30 | am | 0 | |
| 9:30 | 9:45 | am | 0 | |
| 9:45 | 10:00 | am | 1 | |
| 10:00 | 10:15 | am | 0 | 1 |
| 10:15 | 10:30 | am | 0 | |
| 10:30 | 10:45 | am | 0 | |
| 10:45 | 11:00 | am | 1 | |
| 11:00 | 11:15 | am | 0 | 7 |
| 11:15 | 11:30 | am | 5 | |
| 11:30 | 11:45 | am | 1 | |
| 11:45 | 12:00 | am | 1 | |
| 12:00 | 12:15 | am | 0 | 1 |
| 12:15 | 12:30 | am | 0 | |
| 12:30 | 12:45 | am | 1 | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 0 | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 0 | 1 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 0 | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 0 | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 1 | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 0 | 0 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 0 | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 0 | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 0 | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 1 | 3 |
| 15:15 | 15:30 | pm | 0 | |



| | | | | |
|--------|-------|----|---|----|
| 15:30 | 15:45 | pm | 1 | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 1 | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 6 | 8 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 1 | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 1 | |
| 16:45 | 17:00 | pm | 0 | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 1 | 7 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 3 | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 1 | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 2 | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 0 | 6 |
| 18:15 | 18:30 | pm | 3 | |
| 18:30 | 18:45 | pm | 2 | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 1 | |
| TOTAL: | | | | 50 |



| FRECUENCIA <u>AV. MALECON</u> | | | TOTAL DE PEATONES POR CADA 15 MINUTOS | | TOTAL DE PEATONES CADA 15 MINUTOS | TOTAL DE PEATONES POR HORA |
|-------------------------------|-------|----|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| | | | PEATONES | PEATONES DISCAPACITADOS | | |
| 7:00 | 7:15 | am | 29 | 0 | 29 | 208 |
| 7:15 | 7:30 | am | 43 | 0 | 43 | |
| 7:30 | 7:45 | am | 55 | 0 | 55 | |
| 7:45 | 8:00 | am | 80 | 1 | 81 | |
| 8:00 | 8:15 | am | 89 | 2 | 91 | 509 |
| 8:15 | 8:30 | am | 94 | 3 | 97 | |
| 8:30 | 8:45 | am | 129 | 2 | 131 | |
| 8:45 | 9:00 | am | 185 | 5 | 190 | |
| 9:00 | 9:15 | am | 143 | 3 | 146 | 568 |
| 9:15 | 9:30 | am | 155 | 3 | 158 | |
| 9:30 | 9:45 | am | 130 | 4 | 134 | |
| 9:45 | 10:00 | am | 125 | 5 | 130 | |
| 10:00 | 10:15 | am | 138 | 7 | 145 | 575 |
| 10:15 | 10:30 | am | 143 | 8 | 151 | |
| 10:30 | 10:45 | am | 128 | 6 | 134 | |
| 10:45 | 11:00 | am | 138 | 7 | 145 | |
| 11:00 | 11:15 | am | 155 | 8 | 163 | 699 |
| 11:15 | 11:30 | am | 160 | 4 | 164 | |
| 11:30 | 11:45 | am | 168 | 14 | 182 | |
| 11:45 | 12:00 | am | 180 | 10 | 190 | |
| 12:00 | 12:15 | am | 193 | 9 | 202 | 850 |
| 12:15 | 12:30 | am | 200 | 10 | 210 | |
| 12:30 | 12:45 | am | 215 | 7 | 222 | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 210 | 6 | 216 | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 220 | 8 | 228 | 958 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 210 | 9 | 219 | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 200 | 7 | 207 | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 300 | 4 | 304 | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 289 | 3 | 292 | 1139 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 280 | 2 | 282 | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 283 | 1 | 284 | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 277 | 4 | 281 | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 250 | 3 | 253 | 1095 |



| | | | | | | |
|--------|-------|----|-----|---|-----|------|
| 15:15 | 15:30 | pm | 270 | 2 | 272 | |
| 15:30 | 15:45 | pm | 275 | 1 | 276 | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 288 | 6 | 294 | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 298 | 4 | 302 | 1212 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 287 | 7 | 294 | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 295 | 8 | 303 | |
| 16:45 | 17:00 | pm | 308 | 5 | 313 | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 303 | 2 | 305 | 1135 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 289 | 3 | 292 | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 279 | 1 | 280 | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 258 | 0 | 258 | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 260 | 3 | 263 | 975 |
| 18:15 | 18:30 | pm | 254 | 1 | 255 | |
| 18:30 | 18:45 | pm | 245 | 0 | 245 | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 212 | 0 | 212 | |
| TOTAL: | | | | | | 9923 |



AV. JUNIN

| FRECUENCIA AV. JUNIN | | | VEHICULOS LIVIANOS | | BUSES | TOTAL DE VEH POR CADA 15 MINUTOS | VEHICULOS LIVIANOS | | BUSES | TOTAL DE VEH POR HORA |
|-----------------------------|-------|----|--------------------|----------------------|----------|---|--------------------|----------------------|----------|-----------------------------|
| | | | MOTOS | CAMIONETAS- AUTOS | PUBLICOS | | MOTOS | CAMIONETAS- AUTOS | PUBLICOS | |
| | | | | | | | | | | |
| 7:00 | 7:15 | am | 2 | 28 | 0 | 30 | 10 | 162 | 0 | 172 |
| 7:15 | 7:30 | am | 1 | 33 | 0 | 34 | | | | |
| 7:30 | 7:45 | am | 3 | 45 | 0 | 48 | | | | |
| 7:45 | 8:00 | am | 4 | 56 | 0 | 60 | | | | |
| 8:00 | 8:15 | am | 2 | 69 | 0 | 71 | 11 | 238 | 0 | 249 |
| 8:15 | 8:30 | am | 3 | 60 | 0 | 63 | | | | |
| 8:30 | 8:45 | am | 4 | 80 | 0 | 84 | | | | |
| 8:45 | 9:00 | am | 2 | 29 | 0 | 31 | | | | |
| 9:00 | 9:15 | am | 9 | 150 | 0 | 159 | 45 | 716 | 0 | 761 |
| 9:15 | 9:30 | am | 11 | 182 | 0 | 193 | | | | |
| 9:30 | 9:45 | am | 15 | 194 | 0 | 209 | | | | |
| 9:45 | 10:00 | am | 10 | 190 | 0 | 200 | | | | |
| 10:00 | 10:15 | am | 8 | 185 | 0 | 193 | 42 | 583 | 0 | 625 |
| 10:15 | 10:30 | am | 6 | 172 | 0 | 178 | | | | |
| 10:30 | 10:45 | am | 12 | 98 | 0 | 110 | | | | |
| 10:45 | 11:00 | am | 16 | 128 | 0 | 144 | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|
| 11:00 | 11:15 | am | 13 | 110 | 0 | 123 | 51 | 542 | 0 | 593 |
| 11:15 | 11:30 | am | 7 | 197 | 0 | 204 | | | | |
| 11:30 | 11:45 | am | 14 | 130 | 0 | 144 | | | | |
| 11:45 | 12:00 | am | 17 | 105 | 0 | 122 | | | | |
| 12:00 | 12:15 | am | 12 | 100 | 0 | 112 | 65 | 625 | 0 | 690 |
| 12:15 | 12:30 | am | 18 | 120 | 0 | 138 | | | | |
| 12:30 | 12:45 | am | 15 | 195 | 0 | 210 | | | | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 20 | 210 | 0 | 230 | | | | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 17 | 200 | 0 | 217 | 37 | 576 | 0 | 613 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 8 | 98 | 0 | 106 | | | | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 6 | 90 | 0 | 96 | | | | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 6 | 188 | 0 | 194 | | | | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 7 | 162 | 0 | 169 | 32 | 552 | 0 | 584 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 11 | 145 | 0 | 156 | | | | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 7 | 151 | 0 | 158 | | | | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 7 | 94 | 0 | 101 | | | | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 9 | 115 | 0 | 124 | 36 | 477 | 0 | 513 |
| 15:15 | 15:30 | pm | 9 | 110 | 0 | 119 | | | | |
| 15:30 | 15:45 | pm | 7 | 122 | 0 | 129 | | | | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 11 | 130 | 0 | 141 | | | | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 6 | 100 | 0 | 106 | 22 | 419 | 0 | 441 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 7 | 150 | 0 | 157 | | | | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 3 | 88 | 0 | 91 | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|----|---|-----|---|-----|----|-----|---|------|
| 16:45 | 17:00 | pm | 6 | 81 | 0 | 87 | | | | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 5 | 120 | 0 | 125 | 28 | 423 | 0 | 451 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 8 | 106 | 0 | 114 | | | | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 8 | 90 | 0 | 98 | | | | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 7 | 107 | 0 | 114 | | | | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 5 | 103 | 0 | 108 | 16 | 346 | 0 | 362 |
| 18:15 | 18:30 | pm | 4 | 98 | 0 | 102 | | | | |
| 18:30 | 18:45 | pm | 5 | 76 | 0 | 81 | | | | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 2 | 69 | 0 | 71 | | | | |
| TOTAL: | | | | | | | | | | 6054 |



| FRECUENCIA <u>AV. JUNIN</u> | | | TOTAL DE BICICLETA POR CADAMINUTOS | TOTAL DE BICICLETAS POR HORA |
|-----------------------------|-------|----|------------------------------------|------------------------------|
| | | | BICICLETAS | |
| 7:00 | 7:15 | am | 1 | 7 |
| 7:15 | 7:30 | am | 1 | |
| 7:30 | 7:45 | am | 2 | |
| 7:45 | 8:00 | am | 3 | |
| | | | | |
| 8:00 | 8:15 | am | 1 | 6 |
| 8:15 | 8:30 | am | 3 | |
| 8:30 | 8:45 | am | 2 | |
| 8:45 | 9:00 | am | 0 | |
| 9:00 | 9:15 | am | 1 | 2 |
| 9:15 | 9:30 | am | 0 | |
| 9:30 | 9:45 | am | 0 | |
| 9:45 | 10:00 | am | 1 | |
| 10:00 | 10:15 | am | 0 | 0 |
| 10:15 | 10:30 | am | 0 | |
| 10:30 | 10:45 | am | 0 | |
| 10:45 | 11:00 | am | 0 | |
| 11:00 | 11:15 | am | 0 | 0 |
| 11:15 | 11:30 | am | 0 | |
| 11:30 | 11:45 | am | 0 | |
| 11:45 | 12:00 | am | 0 | |
| 12:00 | 12:15 | am | 0 | 1 |
| 12:15 | 12:30 | am | 0 | |
| 12:30 | 12:45 | am | 1 | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 0 | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 0 | 2 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 0 | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 0 | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 2 | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 2 | 8 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 1 | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 3 | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 2 | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 3 | 10 |
| 15:15 | 15:30 | pm | 4 | |



| | | | | |
|--------|-------|----|---|----|
| 15:30 | 15:45 | pm | 2 | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 1 | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 3 | 3 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 0 | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 0 | |
| 16:45 | 17:00 | pm | 0 | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 1 | 8 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 2 | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 3 | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 2 | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 4 | 11 |
| 18:15 | 18:30 | pm | 2 | |
| 18:30 | 18:45 | pm | 2 | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 3 | |
| TOTAL: | | | | 58 |



| FRECUENCIA <u>AV. JUNIN</u> | | | TOTAL DE PEATONES POR CADA 15 MINUTOS | | TOTAL DE VEH PEATONES CADA 15 MINUTOS | TOTAL DE PEATONES POR HORA |
|-----------------------------|-------|----|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | | | PEATONES | PEATONES DISCAPACITADOS | | |
| 7:00 | 7:15 | am | 70 | 0 | 70 | 280 |
| 7:15 | 7:30 | am | 67 | 0 | 67 | |
| 7:30 | 7:45 | am | 34 | 0 | 34 | |
| 7:45 | 8:00 | am | 109 | 1 | 110 | |
| 8:00 | 8:15 | am | 122 | 2 | 124 | 433 |
| 8:15 | 8:30 | am | 109 | 4 | 113 | |
| 8:30 | 8:45 | am | 98 | 3 | 101 | |
| 8:45 | 9:00 | am | 104 | 0 | 104 | |
| 9:00 | 9:15 | am | 133 | 1 | 134 | 463 |
| 9:15 | 9:30 | am | 120 | 0 | 120 | |
| 9:30 | 9:45 | am | 110 | 0 | 110 | |
| 9:45 | 10:00 | am | 100 | 1 | 101 | |
| 10:00 | 10:15 | am | 95 | 0 | 95 | 360 |
| 10:15 | 10:30 | am | 90 | 0 | 90 | |
| 10:30 | 10:45 | am | 90 | 0 | 90 | |
| 10:45 | 11:00 | am | 85 | 0 | 85 | |
| 11:00 | 11:15 | am | 80 | 0 | 80 | 425 |
| 11:15 | 11:30 | am | 115 | 0 | 115 | |
| 11:30 | 11:45 | am | 125 | 0 | 125 | |
| 11:45 | 12:00 | am | 105 | 0 | 105 | |
| 12:00 | 12:15 | am | 100 | 0 | 100 | 365 |
| 12:15 | 12:30 | am | 85 | 0 | 85 | |
| 12:30 | 12:45 | am | 80 | 1 | 81 | |
| 12:45 | 13:00 | pm | 100 | 0 | 100 | |
| 13:00 | 13:15 | pm | 95 | 0 | 95 | 428 |
| 13:15 | 13:30 | pm | 83 | 0 | 83 | |
| 13:30 | 13:45 | pm | 75 | 0 | 75 | |
| 13:45 | 14:00 | pm | 175 | 2 | 177 | |
| 14:00 | 14:15 | pm | 165 | 2 | 167 | 605 |
| 14:15 | 14:30 | pm | 185 | 1 | 186 | |
| 14:30 | 14:45 | pm | 155 | 3 | 158 | |
| 14:45 | 15:00 | pm | 100 | 2 | 102 | |
| 15:00 | 15:15 | pm | 95 | 3 | 98 | 305 |



| | | | | | | |
|--------|-------|----|-----|---|-----|------|
| 15:15 | 15:30 | pm | 80 | 4 | 84 | |
| 15:30 | 15:45 | pm | 70 | 2 | 72 | |
| 15:45 | 16:00 | pm | 60 | 1 | 61 | |
| 16:00 | 16:15 | pm | 77 | 3 | 80 | 206 |
| 16:15 | 16:30 | pm | 56 | 0 | 56 | |
| 16:30 | 16:45 | pm | 40 | 0 | 40 | |
| 16:45 | 17:00 | pm | 33 | 0 | 33 | |
| 17:00 | 17:15 | pm | 234 | 1 | 235 | 925 |
| 17:15 | 17:30 | pm | 245 | 1 | 246 | |
| 17:30 | 17:45 | pm | 213 | 0 | 213 | |
| 17:45 | 18:00 | pm | 233 | 2 | 235 | |
| 18:00 | 18:15 | pm | 222 | 0 | 222 | 820 |
| 18:15 | 18:30 | pm | 213 | 0 | 213 | |
| 18:30 | 18:45 | pm | 198 | 0 | 198 | |
| 18:45 | 19:00 | pm | 187 | 3 | 190 | |
| TOTAL: | | | | | | 5615 |



ANEXO#3

PLANOS DE LA IMPLANTACION DE RUTA CICLISTA



Malecón Simón Bolívar



Antes



Después



Hacia Avenida Pedro Menéndez Gilbert



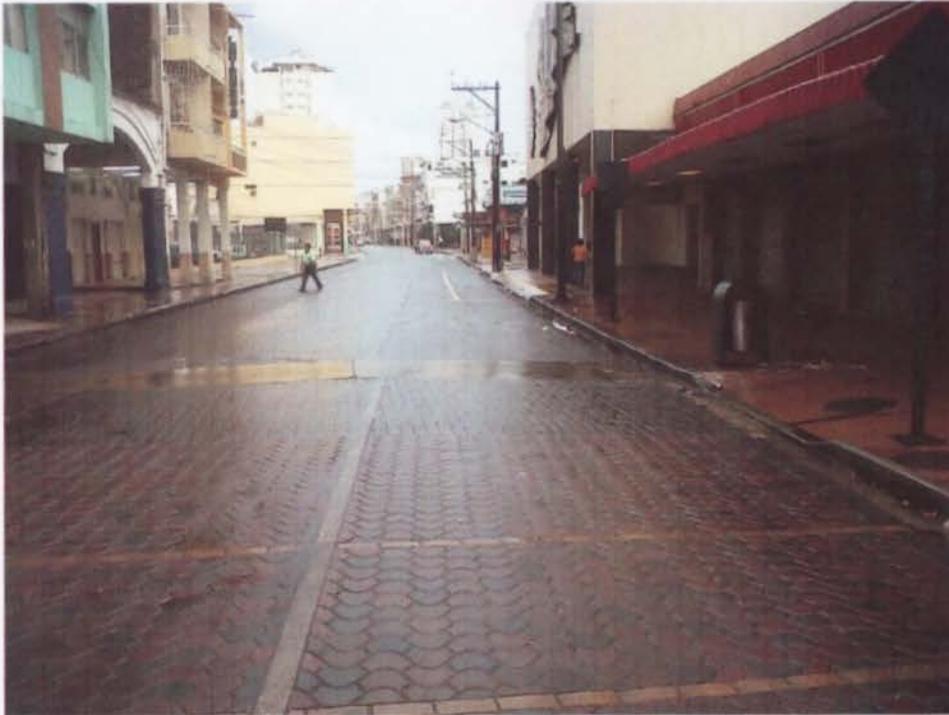
Antes



Después



Calle Junín



Antes



Después



Parque Calle Junín



Antes



Después



Parqueo Malecón Simón Bolívar



Antes



Después



Parque San Agustín



Antes



Después



Peatonal Municipio de Guayaquil



Antes



Después



Parqueo Parada Atarazana Metrovia



Antes



Después



Malecón Simón Bolívar



Antes



Después