



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons  
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>





PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

## **USO DE BICICLETAS COMO TRANSPORTE URBANO SEGURO. CASO SURCO**

Tesis para optar el título de Licenciada en Geografía y medio ambiente  
que presenta la

Bachiller:

**ELIZABETH MARGOT PASTOR HUMPIRI**

Asesor:

**HILDEGARDO CORDOVA AGUILAR**

Lima – Perú  
MARZO 2009

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas que hicieron posible realizar este trabajo, sin su apoyo hubiera sido difícil culminarlo.

Agradezco a Dios por darme las fuerzas necesarias para sobreponerme a los obstáculos.

Agradezco a mi familia. A mi madre Ninfa, por sus buenos consejos, su bondad y cariño. A mi padre Carlos, por su apoyo para culminar la carrera de geografía y medio ambiente. A mis hermanos Carolina, Juan y Fanny; por darme grandes lecciones de vida y apoyarme en la realización de este trabajo.

Agradezco a mi asesor, profesor y amigo Dr. Hildegardo Córdova, por la paciencia y dedicación que le brindó al trabajo. También por sus consejos y recomendaciones que hicieron superarme profesionalmente.

Agradezco a Carlos Valcárcel Flores por su paciencia, amor, comprensión, sus consejos que me ayudaron a sobresalir como persona; y por enseñarme a no tener miedo de aventurarme a nuevos retos.

Agradezco a los profesores del curso de Taller de Formación Profesional, Miriam Nagata, Zaniel Novoa, Carlos Tavares y Katarzyna Goluchowska, por sus consejos y recomendaciones; así mismo, a mis compañeros del curso, por sus observaciones.

Agradezco al profesor Juan Carlos Dextre que dictó el curso de Geografía del transporte, formando en mí un gran interés por esa rama de estudio.

Agradezco al Fondo Nacional del Medio Ambiente (FONAM), especialmente a Paolo Puelles y Domingo Arzubialde por su gran interés en la realización de este trabajo y de proporcionarme toda la información necesaria.

Agradezco a mis amigos Roxana Nuñez, por sus recomendaciones en el trabajo, a Nadi Maguiña y Arturo Pillaca por acompañarme en el trabajo de campo.

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Perú por acogerme y darme las facilidades para desarrollar mis capacidades intelectuales.

Finalmente, agradezco a los ciclistas urbanos que me inspiraron a realizar este trabajo.

## RESUMEN

El problema en la ciudad de Lima metropolitana es sobre el sistema de transportes. Este da privilegios a los vehículos motorizados, sobretodo a los de modalidad particular, provocando una superpoblación del parque automotor, esto a su vez causa problemas de espacio en la ciudad y de contaminación. Por su parte, los vehículos motorizados públicos ofrecen servicios de mala calidad a sus pasajeros, con buses, microbuses o camionetas rurales de más de 14 años de antigüedad. Son por estas razones que este trabajo tiene como objetivo principal desarrollar una red de vías seguras para el uso de la bicicleta como alternativa de transporte, con el fin de aminorar los problemas de transporte y contaminación para el caso del distrito de Santiago de Surco. El trabajo parte bajo las siguientes hipótesis: los ciclistas buscan rutas cortas, seguras y atractivas para movilizarse y llegar a su destino; también existen problemas de tránsito, contaminación del aire y sonora en el distrito, ubicados en las avenidas por donde circulan la mayor cantidad de vehículos motorizados; y, la población no se encuentra motivada para transitar en bicicleta por la falta de seguridad en la ciudad. Este trabajo fue elaborado mediante un proceso que implicó la recolección de información, el trabajo de campo y el análisis mediante el sistema de información geográfica. Así mismo, fueron importantes las encuestas, entrevistas e imágenes visuales como las fotografías para la investigación.

## ÍNDICE

<b>Agradecimientos</b>	ii
<b>Resumen</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>I. Introducción</b>	
1.1 Presentación del problema	2
1.2 Objetivos principal y específicos	4
1.3 Preguntas de investigación e hipótesis	5
1.4 Metodología	6
1.5 Definición de términos	7
1.6 Delimitación y limitaciones	10
<b>II. Marco teórico</b>	
2.1 El uso de la bicicleta como transporte	14
2.1.1 Antecedentes en Europa y Asia	18
2.1.2 Antecedentes en América latina	20
2.2 Aspectos para la seguridad y confort en bicicleta	22
2.3 Justificación legalizada que respalda el uso de bicicletas	24
2.4 Propuesta metodológica	
2.4.1 Índice de peligrosidad	31
2.4.2 Presencia de transporte público	31
2.4.3 Conectividad directa	33
2.4.4 Existencia de berma lateral amplia	33

### III. Estudio del caso

3.1	Sistema de transporte urbano en Lima metropolitana	34
3.2	Sistema ciclovial en Lima metropolitana	40
	A. Características de ciclistas en Lima Metropolitana	44
3.3	Área de estudio: Surco	
	3.3.1 Características físicas y demográficas	52
	A. Características demográficas	52
	B. Características del medio físico	56
	3.3.2 Características del transporte	
	A. Identificación de las modalidades de transporte	58
	B. Densidad del tráfico en el distrito	60
	C. Contaminación ambiental y acústica	61
	3.3.3 Perfil del ciclista	65
	A. Origen – Destino	67
3.4	Resultados y análisis	
	3.4.1. Índices de peligrosidad	70
	3.4.2. Presencia de transporte público y privado	73
	3.4.3. Conectividad directa	77
	3.4.4. Existencia de berma lateral amplia	81
3.5	Propuesta	
	A. Rutas para ciclistas	83
	B. Inter conectividad con otros distritos	86
	C. Promoción	87

<b>IV. Conclusiones</b>	89
<b>V. Recomendaciones</b>	90
<b>VI. Bibliografía</b>	91
<b>Anexos</b>	
• Tablas de monitoreo	96
• Encuestas: Preguntas a ciclistas	97
• Encuesta. Respuesta de cuatro miembros del grupo Cicloaxion	98

### Lista de Tablas

Tabla 1. Beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte.	17
Tabla 2. Requisito para justificar la instalación de semáforos.	32
Tabla 3. Número de viajes por modo de viaje.	36
Tabla 4. Número de viajes por modo de viaje.	36
Tabla 5. Volúmenes de tránsito en las Principales vías por tipo de vehículo.	39
Tabla 6. Número de accidentes de tránsito por tipo de vehículo.	39
Tabla 7. Tiempo y distancia de viaje en bicicleta.	41
Tabla 8. Tendencias de población del distrito de Surco, 1972 – 2004.	53
Tabla 9. Vías con conectividad directa en Surco.	77



## Lista de Gráficos

Gráfico 1. Mapa del distrito Santiago de Surco por sectores.	12
Gráfico 2. Participación Modal por nivel de ingresos de hogares.	37
Gráfico 3. Modelo de planeamiento en la ciudad que incluye vías para bicicletas.	40
Gráfico 4. Mapa del área de mayor cantidad de condominios.	54
Gráfico 5. Mapa de zonificación de usos del suelo en Santiago de Surco.	57
Gráfico 6. Mapa de velocidad de viaje con cuellos de botella.	62
Gráfico 7. Comparación de emisiones vehiculares e industriales.	63
Gráfico 8. Mapa de destinos principales en el distrito de Santiago de Surco.	69
Gráfico 9. Mapa de puntos de peligro en el distrito de Santiago de Surco.	72
Gráfico 10. Mapa de densidad de líneas o rutas de transporte público.	75
Gráfico 11. Mapa de tráfico de transporte privado.	76
Gráfico 12. Mapa de conectividad directa.	79
Gráfico 13. Mapa de destinos con conectividad directa en el distrito.	80
Gráfico 14. Mapa de distancias de las bermas laterales.	82
Gráfico 15. Mapa de tipos de ciclovías propuestas para el distrito.	85
Gráfico 16. Mapa de ubicación de puentes propuestos para el distrito.	88

# I. INTRODUCCIÓN

El sistema urbano tiene como función principal mejorar las relaciones entre las ciudades. Esta relación se fortalece por la necesidad de desarrollo de estas ciudades, tanto económica como socialmente.

El desarrollo urbano de Lima metropolitana se concretó bajo esta modalidad. Primero se crearon puntos estratégicos a lo largo de esta área, desde Lima centro y Callao, expandiéndose hasta la creación de nuevos distritos, tales como Comas, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, entre otros. En consecuencia, a medida que la población crecía, la forma de la ciudad también lo hacía de manera horizontal.

La expansión longitudinal de Lima hizo que aumenten las distancias entre un punto y otro dentro de esta misma área, de esa forma surgieron nuevas modalidades de transporte que a medida que pasaba el tiempo se iban modernizando.

Precisamente, esas nuevas formas de transporte, que parecieron solucionar el problema de las distancias, hoy se convierten en un gran problema. Siguen haciendo el mismo recorrido pero con un incremento del tiempo de traslado debido a la gran cantidad de habitantes y del parque automotor. El actual sistema de transporte público, es causa de varios problemas, lo cual hace que el ideal de todo ciudadano sea elegir otra modalidad para transportarse de forma individual, lo que resulta una gran demanda de vehículos motorizados transitando por el área metropolitana. Esa adicción de valores provoca el aumento de contaminación y disminución del espacio público.

A medida que se presenta esta investigación, se irán revelando más estos problemas y la importancia de solucionarlos.

### 1.1 Presentación del problema

El modelo urbano moderno, que implica proporcionar mayores comodidades para el vehículo motorizado individual, parece ser el ideal de las actuales ciudades que buscan su desarrollo. Este modelo de ciudad se basa en un transporte personal, donde los autos ocupan la máxima escala de prioridad dentro de las funciones del sistema de transporte de la ciudad.

La aparición de más vehículos, contribuye a la reducción del espacio y además a la extensión de los problemas de contaminación (tanto del aire como sonoro). 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; en otras palabras, un indicador económico de un grupo social se rige por cuantos vehículos cuenta la población. Esto trae en consecuencia una sobrepoblación del parque automotor y esto a su vez un gran problema de tráfico. En vez de buscar soluciones alternativas para el traslado de personas, se amplían avenidas para aumentar la cantidad de vehículos, agravando más este problema.

Según un estudio de la Gerencia de Transporte Urbano (GTU) de Lima, en el año 2008, la edad promedio de antigüedad de los vehículos en Lima Metropolitana era de 14 años y del transporte público se encuentra entre los 15 y 20 años.

A esto se agregan otros problemas respecto al transporte público, como la incomodidad de los asientos, el aseo y en general el deficiente servicio que brindan a sus pasajeros. Por eso, el ideal de los usuarios del transporte público es adquirir su propio vehículo para moverse.

Ante esta condición es importante considerar otro medio de transporte, que sea más amigable, seguro y que no contamine; por lo que, las bicicletas presentan dichas cualidades. En nuestro tiempo, varios gobernantes aprueban proyectos que benefician la promoción del uso de bicicleta, ya sea por la construcción de ciclovías o elaboración de actividades físicas como las «bicileteadas». Sin embargo, se usan solo con fines recreativos y no son considerados como parte del sistema de transporte en la ciudad.

El problema que presenta el uso de bicicletas en la ciudad de Lima es la falta de seguridad por la preferencia que tienen los vehículos motorizados. Es por eso, que la mayoría de la población limeña no encuentra llamativo este medio de transporte. Por otro lado, si se hicieran más atractivas y más seguras las ciclovías o rutas para ciclistas, muchos de los que antes viajaban en autos o buses los dejarían al ver que el uso de las bicicletas es más práctico, incluso más rápido, muchísimo más económico y que contribuye al cuidado del medio ambiente.

En la perspectiva del Perú, se necesitan considerar otros factores para que el uso de bicicletas sea completamente factible, y antes de disponer de las construcciones de ciclovías, o improvisar alguna, es necesario hacer un estudio. Realizando un

análisis para comprender el problema más detalladamente, es que el estudio se elaboró a nivel de distrito, en este caso el distrito de Santiago de Surco.

## 1.2 Objetivo principal y específico

El siguiente trabajo tiene como propósito principal, el elaborar un estudio sobre el uso de bicicletas como medio de transporte seguro en el distrito de Santiago de Surco.

Su objetivo principal es:

- ❑ Desarrollar una red de vías seguras para el uso de la bicicleta como alternativa de transporte, con el fin de aminorar los problemas de transporte y contaminación, para el caso del distrito de Santiago de Surco.

Además se plantean algunos objetivos específicos, tales como:

- ⊗ Identificar las avenidas, calles o pasajes adecuados, según los criterios establecidos, para el tránsito de los ciclistas.
- ⊗ Identificar los principales problemas de transporte y contaminación en las distintas áreas del distrito.
- ⊗ Proporcionar criterios de promoción para el uso de bicicletas como alternativa de transporte cotidiano.

### 1.3 Preguntas de investigación e hipótesis

El siguiente estudio se inició en base de las siguientes preguntas de investigación, que trataron de resolverse a lo largo del trabajo.

- ❁ ¿Cuáles serían las rutas usadas por los ciclistas?
- ❁ ¿Existen problemas de transporte en el distrito? ¿La contaminación acústica y ambiental son parte de esos problemas?
- ❁ ¿Cómo puede efectuarse un plan de promoción del uso de bicicletas en la población?

Junto a las preguntas de investigación, le siguen algunas hipótesis, tales como:

- ❁ Los ciclistas buscan rutas cortas, seguras y atractivas para movilizarse y llegar a su destino.
- ❁ Existen problemas de tránsito, contaminación del aire y sonora en el distrito, ubicados en las avenidas por donde circulan la mayor cantidad de vehículos motorizados. Para ese problema el uso de las bicicletas es una de las mejores soluciones para aminorar esos efectos.

- ☼ La población no se encuentra motivada para transitar en bicicleta por la falta de seguridad en la ciudad. Sin embargo existe un minoritario grupo que se desplaza mediante este medio.

#### 1.4 Metodología

La primera parte de esta investigación consistió en recolectar la mayor cantidad de información respecto a los antecedentes, en especial encontrar aquellos sucesos que tengan similitud con la realidad de Lima. Entre el material para realizarlo estuvieron los artículos impresos, de Internet, además de contar con información general de entrevistas con personalidades del FONAM; autoridades encargadas en la subgerencia de obras públicas de la Municipalidad de Santiago de Surco; y la comisaría del mencionado distrito. Se puede resaltar, que en cuanto a información de libros, existieron muy pocas fuentes bibliográficas, por ser un tema contemporáneo que no ha demandado mayor iniciativa por parte de los investigadores, por lo menos, hasta la hora de culminar con la investigación.

El segundo paso fue el de identificar las problemáticas que posee el territorio, objeto de estudio: Lima Metropolitana de manera general y Surco al detalle, que permitan diferenciar o igualarse con los casos de otros países, en base a observaciones personales y a documentación mencionada. Las fotografías, realizadas en el territorio, fueron herramientas imprescindibles para la observación.

El tercer paso consistió en trabajo de campo para conseguir información que permita un análisis más detallado del problema. Esta consistió en el monitoreo de

los usos actuales de ciclovías y de avenidas principales del distrito. Las herramientas utilizadas para este fin fue el conteo de ciclistas en distintas zonas a diferentes horas. Para complementar la información, se aplicaron encuestas a ciclistas seleccionados al azar que transitan por esa zona, para identificar su perfil actual.

En el cuarto paso se definieron las variables para determinar si la avenida, calle, jirón o pasaje es segura. Para determinar los criterios de evaluación se realizó una encuesta especial a ciclistas urbanos experimentados pertenecientes al único grupo en su especie del país: *Cicloaxion*.

El quinto paso fue elaborar un mapa temático que permite identificar las rutas seguras, de acuerdo con el paso anterior, para que una persona pueda movilizarse en bicicleta dentro del distrito. Para la realización de este paso, se utilizó el programa *Arc Gis* junto con imágenes de satélite de Google Earth.

### 1.5 Definición de términos

**Acera bici:** Un diseño de ciclovía que consiste en habilitar la circulación de bicicletas como una extensión de la vereda para peatones, debidamente señalizado con un ancho de dos metros.

**Arteria:** Calle destinada para la circulación del tránsito en la forma más adecuada que sea posible.



**Berma Central:** Es la estructura que sirve para separar el sentido del flujo vehicular en una avenida, va en el centro y si lo es suficientemente ancha generalmente se la implementa con jardín y árboles (Tam Wong. 2004).

**Berma Lateral:** Parte de una carretera o camino contigua a la calzada no habilitada para la circulación de vehículos, mas bien destinada a vehículos detenidos al tránsito en caso de emergencias.

**Bicicleteadas:** Se define a las actividades realizadas por organismos públicos y/o privados que intentan fomentar el uso de la bicicleta, de esta manera es posible la participación de todos los ciclistas y realizan una ruta determinada conjunta, donde las medidas de seguridad se encuentran presentes para no hacer interrumpido su recorrido.

**Carril bici:** Es una vía que se encuentra en la calzada, provista de elementos laterales que la separan físicamente del resto de la calzada. Puede ser en una o dos direcciones. (Tam Wong. 2004)

**Cobradores:** Colaboradores de venta. Personas que se encargan de cobrar los diferentes tipos de pasaje dentro de un vehículo de transporte público.

**Ciclista:** Persona que anda en bicicleta. También se refiere a la persona que práctica el ciclismo como deporte.

**Ciclovia:** (Ciclorruta) Corredor vial exclusivo para el tránsito de ciclistas.

**Colectivo:** Vehículo motorizado de transporte público que funciona como un taxi con una ruta preestablecida, opera en las principales rutas de buses.

**Combi:** Vehículo motorizado de transporte público; sus dimensiones son pequeñas, generalmente para 11 pasajeros. Combi es la marca del vehículo, pero los limeños han adoptado el nombre para referirse a este medio de transporte.

**Cuellos de botella:** Los cuellos de botella se caracterizan por que la velocidad de viaje está por debajo de los 10km/h y/o se encuentra una acumulación de tráfico más adelante.

**Intersección:** Es el área donde dos o más vías se unen o desunen y donde están todos los dispositivos que permiten los movimientos de circulación. Pueden ser en forma de “X”, “Y”, “T”, o “+”.

**Moto taxi:** Es un taxi motocicleta con tres ruedas y espacio para dos pasajeros en la parte posterior del vehículo. Está restringida para circular solo en los suburbios.

**Peatón:** Persona que circula caminando por una vía pública.

**Pista o calzada:** Es la parte de una vía pública, que es aprovechada, proyectada o por lo menos planeada, para el uso de vehículos.

**Pista bici:** está segregada del tráfico motorizado, con trazado y plataforma independiente de las carreteras, en uno o dos sentidos. (Tam Wong. 2004)

**Ruta:** Descripción de un camino, que indica los lugares por donde han de pasar los vehículos. *Sin*. Trayecto.

**Tránsito:** Conjunto de desplazamientos de personas, vehículos y animales por las vías terrestres de uso público.

**Vía de doble sentido:** Es la vía donde se permite el tránsito en simultáneo, en ambos sentidos.

### 1.6 Delimitación y limitación

Por tratarse de un trabajo minucioso, se eligió una escala apropiada para el análisis. Entre las características de este distrito se escogieron a la población, avenidas, actividades económicas, diversificación social, y otras.

El distrito de Santiago de Surco cuenta con una superficie de 34.75km<sup>2</sup> que lo ubica entre las más grandes de Lima Centro, al compararlo con los demás distritos, de la parte central de Lima Metropolitana. Colinda con 10 distritos (La Molina, Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, Chorrillos, Barranco, Miraflores, Surquillo y San Borja), entre los cuales van interactuando con toda diversidad de población, tanto la dinámica económica, como la composición social.

La municipalidad de Santiago de Surco tiene algunas discrepancias en la delimitación del distrito con San Juan de Miraflores y Chorrillos. Esta zona en conflicto se ubica en el sur y puede observarse en el gráfico 1 dentro del sector

número 9. Se desconoce la delimitación hecha por la municipalidad para dividir en sectores el distrito. A pesar del problema mencionado, la municipalidad trabaja en esta zona en conflicto. Debido a estas discordancias es que esta investigación no trabajará con esta zona.

Los sectores 7 y 8 (del gráfico 1) se alejan del centro del distrito por la división tan marcada que hace la carretera nacional Panamericana Sur, teniendo solo dos conexiones en la avenida Alfredo Benavides y avenida Angamos que pasa por arriba y debajo de la carretera respectivamente. Esto presenta una limitación para realizar una red de ciclovías más interconectada, pero que puede ser tratada.

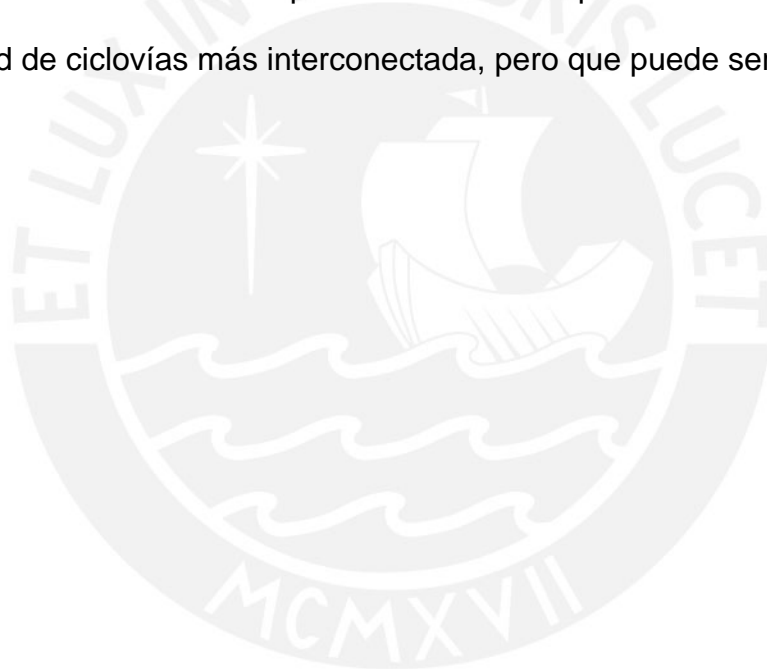
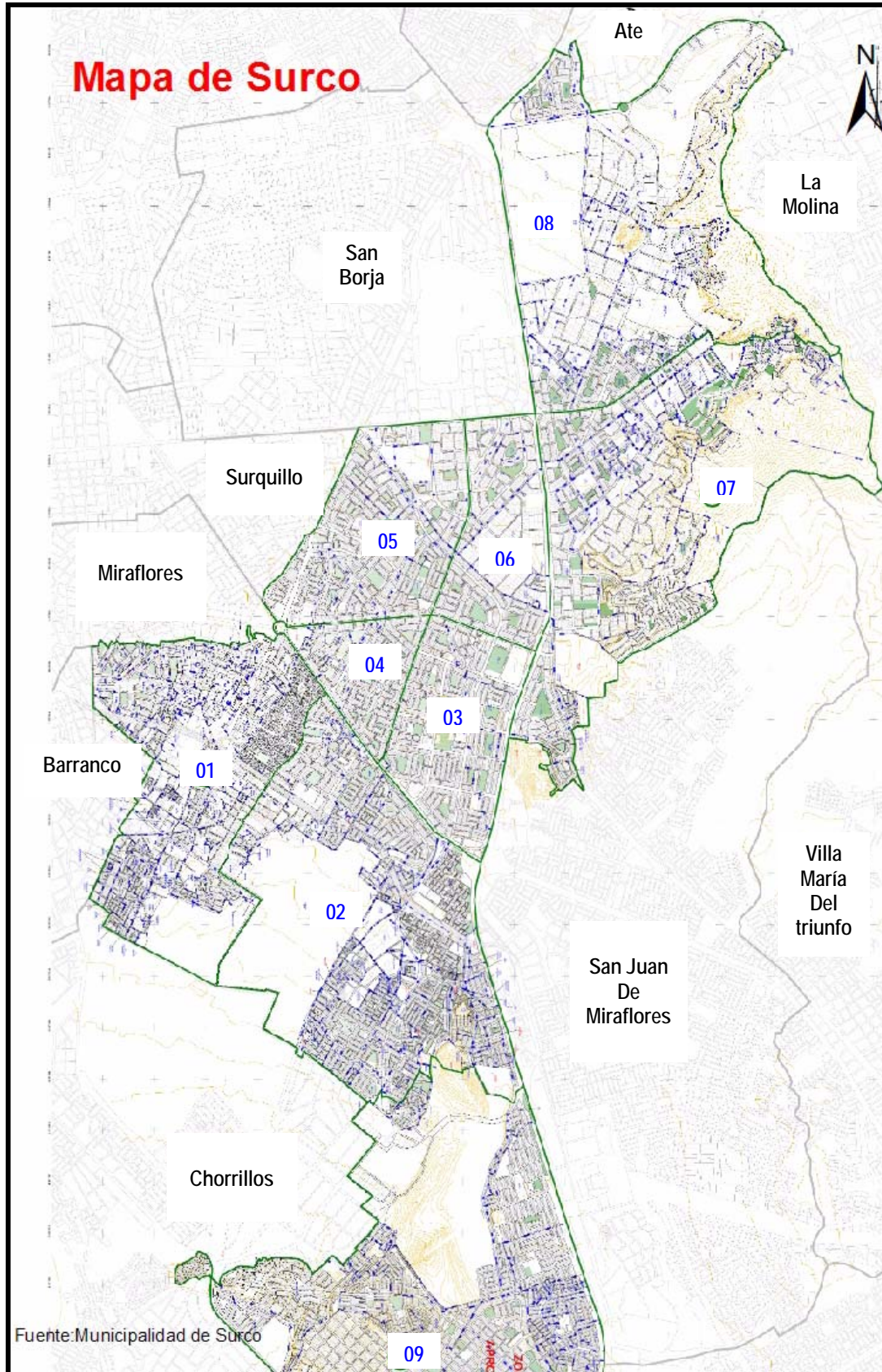


Gráfico 1. Mapa del distrito Santiago de Surco por sectores



## II. MARCO TEÓRICO

El proceso de urbanización de Lima Metropolitana se inició en 1535 cuando los españoles deciden asentarse en esta área, cerca al río Rímac. La construcción de la muralla impidió que la ciudad siga creciendo (que tenía en esa época 350 ha.) por un periodo de tiempo, pero fue demolida en 1868 durante el gobierno de José Balta por los programas de desarrollo urbano, de esta manera fue inevitable la caótica expansión de la ciudad. Ya a comienzos del siglo XX la zona urbana contaba con tres áreas centrales (Cercado de Lima, La Victoria y El Rímac) que fue expandiéndose rápidamente al sur con la creación de las avenidas Arequipa y Brasil. Continuó el crecimiento debido a las migraciones que se dieron en 1950, de las áreas rurales hacia Lima ocupando valles y cerros de la ciudad. Más tarde, en los 60, se crearon nuevos ejes de desarrollo por las construcciones de avenidas, hasta ahora importantes, como la Vía Expresa y Javier Prado, cambiando el centro de Lima hacia el sur (San Isidro y Miraflores). En el año 1993, la superficie urbana se expandió aproximadamente en 66,400 ha. En el 2007 el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) estimó la cifra de 8 482 619 habitantes que habitan en Lima y Callao.

Esta expansión, que se fue haciendo más rápida en los últimos años, es en la actualidad uno de los problemas más importantes que enfrenta la planificación. Lima es una ciudad importante y está cerca de convertirse en una «*megalópolis*» (término introducido en 1960 por el geógrafo francés Jean Gottmann, que se refiere a las ciudades que cuentan o superan los 10 millones de habitantes). Este continuo crecimiento de habitantes va a superar los límites que ofrece la ciudad. Un ejemplo

de esto se puede mencionar al sistema de transporte, tanto público como privado, cada vez se aplazan los tiempos en distancias cotidianas, y la población se ve afectada por ello.

Para mejorar este problema en el sistema de transporte es que a continuación se explicarán las características que implican la movilidad urbana en bicicleta.

## 2.1 El uso de la bicicleta como transporte

Existe una relación entre el espacio y el transporte, donde este último está en función del primero, debido a la distribución geográfica de las actividades. El papel de los medios de transporte en el espacio urbano es el de vencer los efectos de disgregación espacial intrínseca en la evolución de la ciudad (Miralles-Guasch, Carme. 2002).

De esta manera se presentaron – y se presentan – varias alternativas de transporte entre ellas los vehículos motorizados, que pueden ser de tipo público (un individuo que quiere trasladarse contratando los servicios de otros), y privado (que adquiere su propio vehículo y lo moviliza). De cualquier manera, ambos tipos van a presentar limitaciones debido a la dependencia de su funcionamiento, esto entendiéndolo como la adquisición de gasolina, petróleo o gas (últimamente difundido en el Perú) que van subiendo sus costos ya que estos recursos se van acabando. Las consecuencias del aumento de estos vehículos provocan congestión y contaminación dándole ese calificativo a la nueva cara de la ciudad, Miralles-Guasch propone que debe existir un plan integral de la movilidad urbana que

satisfaga a todos los elementos de la ciudad y no solamente a los que poseen vehículos motorizados. Lo mencionado anteriormente ha provocado que varias personas se detengan a pensar en esta problemática y frenen obras para seguir aumentando la capacidad de los vehículos motorizados y se ha apostado por el desenvolvimiento del transporte en masa como metros, ferrocarriles y buses.

Holzapfel (1988), citado en Miralles-Guasch (2002), señala que los costes de desplazamiento son: las víctimas de accidentes, el ruido que afecta de alguna manera al ser humano, la contaminación atmosférica, el consumo energético (entendiéndolo como el gasto que provoca el tráfico), el consumo de superficie (acaparando cada vez más áreas), el daño causado a la ecología y las repercusiones sociales como disgregaciones.

Teniendo en cuenta lo mencionado podemos referirnos como alternativa el uso de bicicletas como transporte, aminorando esos impactos que sí poseen los vehículos con motor.

La bicicleta tuvo mayor popularidad a fines del siglo XIX, alcanzando velocidades de 14km/h. Puig (1999) señaló que “la persona que pedalea gasta hasta cinco veces menos energía (0.15cal/g/h) que la que camina (0.75cal/g/h)”, esto significa que es posible recuperarse y trasladar grandes cantidades de metros haciendo un esfuerzo menor. Para que el individuo se mantenga en equilibrio, cuando monta bicicleta, debe ir a una velocidad mayor de 5km/h, y no debe exceder 60kg, incluyendo su peso y de la bicicleta. La característica de la bicicleta es que puede transportar a una persona individualmente, llevar a otra o llevar una carga. En este último punto,



Navarro (1985), divide el tipo de carga en cargas pequeñas u ocasionales (es decir accesorios como canastas) y cargas grandes y permanentes (especialmente en Asia, donde se transportan bultos pesados y grandes). Para el caso del transporte urbano en bicicleta solo se tomará el primer caso por efectos de seguridad, ya que comparte el recorrido con otros elementos de la ciudad.

La bicicleta posee varios beneficios: como el resultar económico, ser contribuyente para el bienestar del medio ambiente, ser saludable para el ser humano, en cuanto al espacio público no demanda gran infraestructura, permite establecer una relación favorable con la ciudad, da la sensación de bienestar e independencia, además se presenta armónico con el paisaje, y por último se considera como un vehículo sostenible. Sin embargo, también posee puntos negativos como el ser inseguro y provoca sudoración que demanda este ejercicio, pero comparado con el automóvil resulta más ventajoso. Dentro de los problemas más resaltantes que produce el auto es que genera del 20 al 25% de los bióxidos de carbono que se acumulan en la estratosfera que provoca el incremento del efecto invernadero del planeta. Además se ha demostrado que la continua exposición al tráfico causa aumento de la presión arterial, disminuye la tolerancia, provoca frustración, mal humor y agresividad.

Podemos así contrastar el uso de la bicicleta con el vehículo motorizado:

**Tabla 1. Beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte**

<b>Beneficios</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Vehículo motorizado</b>
Economía	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resulta más económica en comparación con un vehículo motorizado y su mantenimiento es menos costoso.</li> <li>▪ Permite ahorrar en pasajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es muy costoso tanto su adquisición como su mantenimiento.</li> </ul>
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escoger la ruta y distribuir el tiempo en los desplazamientos, como mejor convenga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se debe organizar el tiempo según el recorrido del micro y depender de su ruta.</li> </ul>
Relación Con El Entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permite la socialización con los demás usuarios de las vías y la interacción con el mismo espacio público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Además de aislar a los usuarios de las vías, también genera estrés y agresividad.</li> </ul>
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No produce ningún tipo de contaminación auditiva ni del aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genera mucho ruido y gran parte de la contaminación del aire es producida por la emisión de sus gases.</li> </ul>
Espacio Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El costo para construcción de un kilómetro de ciclo vía es cinco veces menor que el de una calle para vehículos motorizados.</li> <li>▪ En un parqueadero para automóvil caben 10 bicicletas estacionadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cada vez es menor y cuesta más el espacio público disponible para estacionarse.</li> </ul>
Conservación Del Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poco sacrificio de áreas naturales para su construcción.</li> <li>▪ Visualmente no genera diferencias radicales en el paisaje urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sacrifica áreas naturales considerables para su construcción.</li> <li>▪ Transforma el paisaje y quita la sensación de calma y tranquilidad.</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejercita el cuerpo mientras uno se desplaza.</li> <li>▪ Ayuda a reducir los riesgos de enfermedades cardiovasculares.</li> <li>▪ Menor incidencia en problemas respiratorios.</li> <li>▪ Ayuda a evitar el estrés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No exige ningún tipo de actividad física.</li> <li>▪ Mayor incidencia en problemas cardiovasculares.</li> <li>▪ Mayor incidencia en problemas respiratorios.</li> <li>▪ Genera mayor estrés.</li> </ul>
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consume energía renovable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consume energía no renovable.</li> </ul>

**Fuente:** FONAM: Humanizando el transporte. 2007

En la tabla anterior se puede apreciar mejor la comparación entre dos medios de transporte: la bicicleta y el vehículo motorizado, donde este último presenta más desventajas que ventajas, siendo, tal vez, un punto a favor “la comodidad”; aunque las condiciones climáticas en la capital del Perú no son tan extremas que impidan el confort de los usuarios.

### 2.1.1 Antecedentes en Europa y Asia

Actualmente algunos países desarrollados como Canadá, Alemania y Holanda son los que han diseñado un mejor sistema de este medio de transporte y que justamente poseen ciudades más ordenadas y tranquilas.

En Holanda, por ejemplo, 14 millones de holandeses poseen 10 millones de bicicletas; inicialmente su desarrollo tuvo altibajos pero las políticas implementadas en varias ciudades como La Haya, Tilburg y Delft permitieron el florecimiento de esta nueva práctica en la zona. Holanda se encuentra ocupando un lugar muy alto en cuanto a cultura de bicicleta se refiere.

Otro país importante en el tema es Alemania. Buchanan (1964) introdujo el concepto de *woonerven*, es decir que “los vehículos deben reducir considerablemente su velocidad (mínimo 30km/h) y que el diseño de la calle, no solo debe tener en cuenta la circulación, sino las actividades económicas, sociales y de ocio, además se propone reducir el número de accidentes, la contaminación y mejorar el entorno viario para los usuarios que no tengan vehículos motorizados” (Miralles-Guasch, 2002). En 1981 se produjeron proyectos en Detmold y Rosenheim proyectos para construir ciclovías, y se implementaron facilidades como parqueo, espacios para trasladar la bicicleta en el bus, entre otros.

Seguidamente está el caso de Francia, donde también las políticas de estado respaldan acciones como establecer zonas exclusivas para peatones y ciclistas,

además de la reducción del ancho de las calles. Esto último podemos compararlo con las políticas limeñas, que más bien quieren tener más carriles para autos.

Japón, además de aumentar la adquisición de bicicletas en sus usuarios, ha permitido llevar de la mano este desarrollo con la tecnología, por ejemplo se construyó el primer garaje computarizado del mundo de doce pisos para el parqueo de 1500 bicicletas, evitando de esta manera el exceso de estos vehículos conocidos como 'contaminación de bicicletas'.

El caso español presenta interés en la difusión sobre el uso de bicicletas y existe una mayor predilección en inculcar este hábito en los niños para que en el futuro estén acostumbrados y el sistema sea más accesible para ellos. Los españoles reflexionan *“si sólo 30 personas dejaran de usar el auto para movilizarse y usaran el transporte masivo, se ahorrarían cada año unos 5.000 litros de combustible. Y si esto lo hicieran todos los españoles, evitarían la emisión a la atmósfera de unas 900 toneladas de dióxido de carbono.”* (TERRA.ORG. 2005); poniendo gran importancia sobre la problemática de los agentes contaminantes. Además intentan convencer a la población de prescindir de sus vehículos en distancias cortas y que se utilice más el transporte masivo. Para el caso peruano, en este punto, no se podría convencer a los pobladores debido a la mala calidad que presenta el servicio de transporte público a sus usuarios.

### 2.1.2 Antecedentes en América Latina

Para determinar algunas soluciones a la ciudad de Lima y antes de comenzar con la solución al problema, es necesario compararla con otras ciudades que se asemejen a sus condiciones reales. Es obvio que los modelos de Holanda, Italia, entre otros son muy atractivos y tentadores para usar, pero su realidad esta un poco lejana a las condiciones que presenta Lima.

Existen varios organismos internacionales que promocionan el uso de bicicletas como **Probici** “*que no intenta eliminar el uso del automóvil, pero si animar a la población a que utilice la bicicleta como medio de transporte alternativo, convenciendo a las autoridades de crear espacios para que aquellos que desean transportarse en bicicleta lo puedan hacer de una manera segura*”. (Hinojosa, J. 2004 a)

En México hay considerable información acerca de lo beneficioso que resulta el utilizar la bicicleta como transporte público. Allí se realizó una propuesta para utilizar las áreas desocupadas y convertirlas en ciclovías para el provecho de su ciudadanía. Este proyecto también lo organiza un grupo de personas que intenta promover el uso de la bicicleta en su ciudad, **Bicitekas**. Uno de los problemas que posee la ciudad se refleja en la necesidad de establecer un carril preferencial para ciclistas, ya que las pistas son para los vehículos motorizados y las veredas lo son para peatones: “*Un ciclista que transitaba sobre la vereda en una de las avenidas más congestionadas de la ciudad de León fue tachado de imprudente por circular sobre la acera, argumentándose que pudo haber lastimado a algún peatón. ¿Por donde quieren que circulen? Si no hay espacios reservados y seguros para ellos, no*

*hay una ruta segura por donde puedan circular libremente sin el temor de ser arrollados o censurados por invadir un espacio que no esta contemplado para cubrir sus necesidades. Si circulan por las veredas los critican y si transitan por las congestionadas avenidas los matan.” (Hinojosa, J. 2004 b)*

El caso de Bogotá, Colombia, es muy interesante analizar pues cuenta con parámetros similares a los de Lima, como la densidad poblacional. Del total de número de viajes que realiza la población de Bogotá, un 16.2% (aproximadamente 182,000 personas) lo realiza en bicicleta. Además la actual red vial de Bogotá cuenta con más de 60 vías de uso exclusivo para bicicletas. En una entrevista, el alcalde de Bogotá, comentaba las dificultades que tuvo para completar su obra, con algunas protestas y negativas de la propia población; si embargo, poco a poco fueron comprendiendo que más de ser un problema era una solución que ahora disfrutaban todos. Entre los más resaltante de su discurso fue: *“El único sitio en esta sociedad nuestra tan segregada, donde los ricos no están separados de los pobres es en el espacio público peatonal, en la banqueta. Si logramos que la sociedad se mueva en transporte público y en bicicleta vamos a tener que la gente se encuentre como iguales. (...) En Bogotá son 7 millones de habitantes, sin carro, de las seis de la mañana hasta las siete de la noche, y funciona perfectamente. Salen aproximadamente un millón y medio de ciclistas. A parte de eso cada domingo cerramos 120 km de las vías principales. (...) Normalmente los estratos altos siempre quieren resolver el problema del transporte, construyendo un metro subterráneo, no porque tengan la menor intención de subirse al metro; si no porque van a mandar a los pobres, debajo de la tierra preferiblemente, donde no los vean, para que ellos puedan seguir conduciendo su automóvil en la superficie. (...) En la*

*medida donde se respete mas la dignidad del ser humano, donde los jóvenes están más felices, donde la gente tiene parques, está con sus niños, hay menos delincuencia". (Dieusaert, T. 2006)*

En el año 2003 se evaluaba en Quito las posibilidades 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.

## 2.2 Aspectos para la seguridad y confort en bicicleta

A nivel global, se han ido tratando numerosos temas referentes al transporte sostenible, poco a poco cada país se ha visto en la necesidad de replantearse nuevas estrategias para un óptimo desenvolvimiento del sistema ciclo vial.

No se pueden descartar los riesgos que corre el ciclista al desplazarse por la ciudad, pues puede sufrir accidentes o agresiones mayores. Estos temores son justificados al no contar con una buena infraestructura que asegure un mejor desenvolvimiento del usuario, que involucre tanto a las autoridades políticas como la representación de la policía.

Muchas ciclovías, que existen en Lima, no son respetadas y la población hace un mal uso de ellas. Los conductores, tanto de transporte público como privado, utilizan las vías de los ciclistas para hacer sus paradas, sea para recoger o descargar pasajeros o cuando maniobran girando a una dirección y entrar a otra avenida. Además los mismos peatones transitan en esta zona, que es exclusivo para bicicletas, para su caminata o alguna parada de algún vendedor ambulante.

El proyecto piloto de ciclovías de La Haya en Holanda (1979), citado en Navarro, et al (1985); propuso los requerimientos básicos para la determinación del diseño de ciclovías, donde no necesariamente se proponía construir pistas separadas de los demás, sino que podían estar presentes (los requerimientos) en cualquier caso. Actualmente se siguen manteniendo, entre los que podemos mencionar son:

- Separación con el tráfico*, debería tener una distancia de 0.75m para evitar ruidos y contaminación.
- Intersecciones cómodas*, que den prioridad al ciclista.
- Ancho adecuado*, entre 2 y 4 metros de ancho.
- Identificación fácil de la ciclovía*.
- Viaje cómodo*, es decir que el material sea preferentemente asfaltado.
- Atractivo con el paisaje*.
- Conectividad directa*.

El uso de la bicicleta propone su propio equipo de protección, generalmente está compuesto por un casco especial para esta actividad (debido a que el material del mismo es liviano y permite maniobrar mejor la bicicleta, es por eso que otro tipo de casco como el de la moto no es permitido), ropa o accesorios brillantes que alerten



a los demás la presencia de un ciclista, claxon o timbres, reflectores de luz roja y amarilla. Adicionalmente se sugiere la utilización de lentes para evitar el polvo, guantes acolchados para proteger las manos, entre otros accesorios.

La identificación de rutas seguras proporcionada en esta investigación debería facilitar la selección de rutas al ciclista, para convertir su transporte más seguro.

### 2.3 Justificación legalizada que respalda el uso de bicicletas

El problema ambiental que atraviesan todos los pobladores del mundo está latente. Han sido varios los científicos que han corroborado las teorías de agujeros en la capa de ozono, calentamiento global, entre otras desgracias que amenazan el planeta. Es por eso que organizaciones mundiales han propuesto, a lo largo del tiempo, varios protocolos, declaraciones y/o objetivos que intentan frenar el avance de estas catástrofes. Entre las más resaltantes, a nivel internacional, tenemos:

#### Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático (1997)

Dentro de sus objetivos principales está el de reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), gas metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ). La disminución debería hacerse en un 5% en el periodo del 2008 y 2012,

La contaminación atmosférica provocada por vehículos motorizados generan compuestos orgánicos volátiles (que contienen carbono encontrado en todos los

organismos vivos pero que acompañado de otros gases es perjudicial), dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (incluido el óxido nitroso), y plomo entre otros contaminantes.

#### ❑ **Objetivos del desarrollo del milenio (2000)**

El séptimo objetivo del milenio menciona: *garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, incorporando los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales, y revertir la degradación ambiental. Se encuentra conciente de que la degradación ambiental y el cambio climático afectan seriamente nuestro crecimiento económico.

#### ❑ **Declaración de Lima (2008)**

Aquí se hace un llamado a la buena gobernanza medioambiental. Reafirman el compromiso que concordaron en la reunión de Río 92 y la implementación de la agenda 21, entre otros. Promueven la participación de autoridades y de todos los actores para que se involucren con todos estos ajustes. Se comprometen a impulsar la cooperación entre regiones con una visión medioambiental, centrándose en problemas como el cambio climático, la desertificación, la energía, el agua, la biodiversidad, los bosques, los recursos pesqueros y el manejo de productos químicos. Vuelven a promover iniciativas para prevenir, reducir y/o equilibrar las emisiones de gases de efecto invernadero. Mejorar el nivel de concientización, preparación, prevención y atención de los desastres naturales a través de la investigación y monitoreo climático, geológico e hidrológico. Prestar atención a los cambios en los patrones de precipitación, deshielo de glaciares y sus

consecuencias para los recursos hídricos. Mejorar el acceso a la producción y uso de energías limpias y menos intensivas en carbono, eficiencia energética, desarrollo de nuevas tecnologías, producción y uso de fuentes de energía medioambientalmente sostenibles, y uso de servicios de energía, como mencionan al transporte público y sus impactos en el ambiente.

Como se puede observar en estos compromisos, entre los cuales el Perú ha sido participe, se trata de manera especial el tema ambiental. Es por eso que el uso de la bicicleta ayudaría a minimizar estas preocupaciones en cuanto a la contaminación.

Este compromiso internacional incentiva a que dentro de la normatividad del país se establezcan también dichos parámetros, es por eso que en el caso de Lima metropolitana se determinan bases legales para fortalecer el uso de bicicletas como transporte urbano. Entre ellas tenemos:

#### Ley orgánica de Municipalidades (2003)

- Las funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales son, entre otras cosas las de *Normar, regular y controlar la circulación de vehículos menores motorizados o no motorizados*, tales como taxis, mototaxis, triciclos y otros de similar naturaleza. (1.6)
- En materia de transportes y comunicaciones instaure, entre otras funciones la de *regular la circulación de vehículos menores motorizados o no*

*motorizados*, tales como mototaxis, taxis, triciclos y otros de similar naturaleza. (7.7)

Esto quiere decir que la municipalidad de Lima tiene la función y obligación de velar por el buen tránsito del transporte no motorizado, incluyendo a las bicicletas.

**☐ Ordenanza 612. Promueven uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte (2004)**

Mediante la ordenanza se crea el Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado (PEMTNM), que tiene entre sus funciones, promover el uso de vehículos no motorizados, especialmente bicicletas como medio alternativo de transporte, cuyas funciones son:

1. Promover el uso de vehículos no motorizados
2. Promover el diseño, construcción, mantenimiento y rehabilitación de ciclovías, con sus respectivas áreas verdes, mobiliario urbano y estacionamiento respectivo.
3. Propiciar la construcción de caminos peatonales en zonas de bajos recursos.
4. Gestionar acciones conducentes al financiamiento internacional, donaciones e inversión privada.
5. Realizar campañas de educación vial con relación al transporte no motorizado.

6. Desarrollar dentro de sus áreas técnicas y de educación, programas de promoción del uso de la bicicleta

7. Promover la participación de la ciudadanía y empresas privadas

El PEMTNM promoverá el diseño y puesta en práctica de una Red de Ciclovías que brinden comodidad y seguridad vial al ciclista. Además viene trabajando con FONAM desde la fecha de su creación, pero que hasta la fecha no realiza obras en el distrito de Santiago de Surco.

La ordenanza también hace especial mención el área de parqueo de bicicleta, argumentando que todo local con fines laborales, educativos (de índole pública o privada), comerciales que posea estacionamiento para autos debe tener al menos un 5% de esta área destinada al parqueo de bicicletas. La dirección municipal de fiscalización y control de la municipalidad de Lima y de los distritos deberían corroborar el cumplimiento de esta.

#### **Plan Maestro de ciclovías para el área metropolitana de Lima y Callao (2004)**

Otro documento importante es el plan maestro de ciclovías para el área de Lima y Callao elaborado en el 2004, donde proporciona una metodología para establecer rutas menores que puedan interrelacionarse con las principales. Además plantea propuestas para la construcción de ciclovías alrededor de Lima metropolitana, de esta manera se generaría una red de ciclovías donde son conectadas con las existentes.

## □ Plan Maestro de transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao

Pretende mitigar la congestión de tránsito y mejorar el nivel de servicio de transporte, contribuir a la reducción de emisión vehicular de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), aumentar las actividades económicas y sociales, contribuir a mejorar las condiciones de vida de la gente pobre, y, contribuir a establecer el mantenimiento de un sistema de transporte moderno. El plan maestro analiza las condiciones actuales del sistema de transporte y así mismo plantea escenarios futuros del mismo para buscar soluciones. A largo plazo el PMTU plantea proyectos con el desarrollo ferroviario, de buses troncales, viales, y de administración de tránsito. Debido a su preocupación por disminuir gases contaminantes también hace especial énfasis sobre el transporte no motorizado.

## □ Reglamento Nacional de tránsito (RNT)

En la clase C del RNT se ubican las infracciones a la seguridad. El punto C-41 se refiere a la infracción “Circular por vías o pistas exclusivas para bicicletas”; es considerado como una falta grave y la sanción estimada es el 2% del UIT (S/. 69 al año 2008), aparte de la remoción del vehículo y retención de la Licencia de Conducir.

□ **Proyecto Ley: Ley marco de promoción al uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible (2008)**

La congresista Luciana León Romero, con apoyo del FONAM, presentó el proyecto ley el cinco de Septiembre del 2007. A partir del once de octubre, hasta la fecha, se encuentra en la comisión de Transportes y Comunicaciones del congreso de la República.

Su objetivo principal es promover el uso de la bicicleta como medio de transporte privado no contaminante (sostenible), cuya promoción está a cargo del Estado. Esto significa que el Estado apoyaría en sus atribuciones, en presupuesto y en competencia para acondicionar vías públicas donde circulen usuarios de bicicletas, brindando seguridad vial y ciudadana. De esta manera los gobiernos locales deberían incluir dentro de su planificación la presencia de este medio de transporte, así también podrían controlar el uso de vehículos motorizados en determinadas áreas. Las instituciones y establecimientos públicos y privados de concurrencia masiva, especialmente los centros educativos, así como plazas, parques, paraderos y estaciones de transporte público, otorgarían facilidades a la población para el acceso y estacionamiento de bicicletas. Para finalizar, el día mundial sin auto, el 22 de septiembre, sería acatado a nivel nacional para todos los ciudadanos.

Se observa que, legalmente, el uso de bicicletas es un tema que no se encuentra inexistente; sin embargo, en la práctica no es respaldado y muchas veces es olvidado. Como lo mencionó el ex alcalde de Bogotá Enrique Peñalosa «... y como todo lo relativo al tema del transporte las decisiones son políticas y no técnicas».

## 2.4. Propuesta metodológica

Es importante resaltar que la elaboración de este trabajo está enfocado en la seguridad del ciclista por eso se analizan, identifican, justifican y se le atribuyen valores, extraídos de la encuesta realizada, para la determinación de rutas seguras. En esta encuesta se preguntaron los posibles obstáculos que encuentran los ciclistas en una avenida y por la cual no elegirían una vía para transitar. Los resultados más significativos fueron “que no transite transporte público” y “que no sean zonas peligrosas”, a estos criterios se le agrega también “que tenga una berma lateral espaciosa”. Además, mediante la literatura se encontró otro criterio, y este es “la conectividad directa”, que se explicará más adelante.

### 2.4.1 Índices de peligrosidad

Esto se refiere a la identificación de las zonas más peligrosas en el distrito, en esta relación tenemos todos los accidentes de tráfico, robos y asaltos registrados en la comisaría de Surco. Debido a que un 2% de estos inconvenientes están asignados a los ciclistas, se identificaron de manera general las áreas más peligrosas en el distrito. El índice de peligrosidad va a estar determinado por la influencia de algunas intersecciones donde ocurren estos eventos.

### 2.4.2 Presencia de Transporte público y privado

Se define como la existencia de vehículos de transporte público en una determinada avenida. Este criterio es muy importante para determinar la seguridad, ya que la



sola presencia de estos vehículos limita la circulación de los ciclistas. En consecuencia, las actitudes de los conductores – de los vehículos mencionados – al momento de realizar sus maniobras muchas veces ponen en riesgo la integridad física tanto de los peatones como de los ciclistas. Una de estas situaciones, por ejemplo, es el hecho de aparecer repentinamente cerca de la vereda o en la misma berma, o cambiar de un carril a otro repentinamente sin disminuir la velocidad. El otro problema, como se mencionó en la sección 2.2 es la exposición con la presencia del transporte público que soporta el ciclista al ruido y contaminación ambiental, haciéndose mas intenso cuando se trata de avenidas más estrechas.

También los vehículos motorizados privados presentan un problema para los ciclistas, sobretodo en avenidas de mayor congestionamiento, cuando se encuentran apurados muchos ignoran a los ciclistas. Para determinar qué avenidas están congestionadas por vehículos privados se utilizará la presencia de los semáforos. Según el manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras del Ministerio de transporte y comunicaciones (MTC), la justificación para la instalación de semáforos es que debe contar con un volumen mínimo de vehículos presentado en la tabla 2.

**Tabla 2.** Requisito para justificar la instalación de semáforos.

Número de Carriles de Circulación por acceso en ambos accesos		Vehículos por hora en la calle principal (total volumen de la calle secundaria)	Vehículos por hora en el acceso de mayor circulación (un solo sentido)
Calle principal	Calle secundaria		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
2 o más	2 o más	500	200

**Fuente:** Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y calles y carreteras (MTC)

### 2.4.3 Conectividad directa

Esta variable se refiere a aquellas avenidas, calles, jirones o pasajes que tienen composición semejante a una recta, generalmente paralela a una avenida principal. Varios distritos de Lima, incluido Santiago de Surco, poseen avenidas curvas que dan la impresión de retornar al punto inicial en forma de círculo. Es vital evitar estas vías ya que se pierde tiempo y energía.

El resultado de los tres criterios anteriormente mencionados, volverán a ser evaluados por el siguiente aspecto:

### 2.4.4 Existencia de berma lateral amplia

Según la definición, la berma lateral se encuentra ubicada entre el espacio de la vereda y la pista, es un espacio libre que puede ser utilizado como estacionamiento pero solo en caso de emergencias por lo que indicaría el espacio disponible en la mayor parte del tiempo.

Debido a la inexistencia de ciclovías dentro del distrito de Santiago de Surco, esta senda podría ser utilizada por los ciclistas dándoles un área especial para circular. El hecho de existir una berma lateral amplia podría permitir hacer modificaciones y facilitar la implementación de “aceras bici”. En la actualidad, la berma trata de ser aprovechada por los ciclistas urbanos; sin embargo, se encuentra obstaculizada por vehículos motorizados.

### III. ESTUDIO DE CASO

Antes de presentar los resultados en Santiago de Surco, es importante conocer la realidad de Lima Metropolitana, que afecta e influye directamente al distrito, así como a los 42 restantes.

#### 3.1 Sistema de transporte urbano en Lima metropolitana

Según el estudio realizado por la dirección municipal de transporte urbano de la Municipalidad de Lima (2002), demuestra que la situación actual del transporte en la capital se resume en las siguientes descripciones:

- **Parque Automotriz público:** 54 800 vehículos, conformado por: Omnibus 5387 unidades, microbuses y camionetas rurales 49413 unidades.
- **Edad promedio de antigüedad:** 14 años
- **Tasa de vehículos:** 82 por cada 10 000 habitantes
- **Rutas autorizadas:** 337 rutas urbanas

#### Demanda de transporte motorizado (1999)

- **Transporte público:** 5 341 051 viajes
- **Trasnporte privado:** 1 236 153 viajes

#### Variables de accidentes de tránsito (2001)

- **Total:** 14 041
- **Heridos:** 13 316

- Fallecidos: 725
- Tasa: 2 muertos por día, 83% de PEA

#### Variables de salud

- Tasa: De cada 10 000 niños menores de 5 años, 9 000 presentan afecciones respiratorias.

#### Variables de congestión

- En hora punta: Una persona pierde entre 3 a 4 horas diarias para trasladarse.
- Pérdida económica anual/tiempo de recorrido excesivo: US\$ 500 millones

De esta manera se pone en evidencia la precaria situación del sistema de transporte en Lima, con vehículos antiguos que provocan problemas de contaminación a los ciudadanos y al medio ambiente. También, las malas maniobras que ocasionan accidentes de tránsito y que hacen lento el traslado.

Según el Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao (PMTU) la composición de modos de viaje en el 2004 se presentó en horas pico de la mañana en un 25% para el transporte privado y 75% el público,. Se realizó también un estudio sobre los tipos de viaje en donde indica que los destinados “al trabajo” (31%) y “al colegio” (26%) producen la congestión en las mañanas. La “Combi” es el vehículo más utilizado en el modo de transporte público, con una proporción del 45%.

**Tabla 3.** *Número de viajes por modo de viaje*

Modo	Número de viajes (1000)	% del total	% de público / Privado
A pie	4208	25.4	
Modo privado	2122	12.8	100
Bicicleta	84	0.5	4.0
Motocicleta	30	0.2	1.4
Automóvil	1856	11.2	87.5
Otros	152	0.9	7.2
Paratransito	1683	10.2	100
Mototaxi	600	3.6	35.7
Taxi	902	5.5	53.6
Colectivo	181	1.1	10.7
Modo público	8525	51.5	100
Combi	3791	22.9	44.5
Microbús	3072	18.6	36.0
Bus	1661	10.0	19.5
<b>Total</b>	<b>16538</b>	<b>100</b>	

Fuente: Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004

La bicicleta se encuentra dentro de los últimos lugares en cuanto a la elección de modos de transporte por parte de la población. Los viajes en el transporte público son mayores que del transporte privado; sin embargo, el primero demora 1.8 veces más que el segundo.

**Tabla 4.** *Número de viajes por modo de viaje*

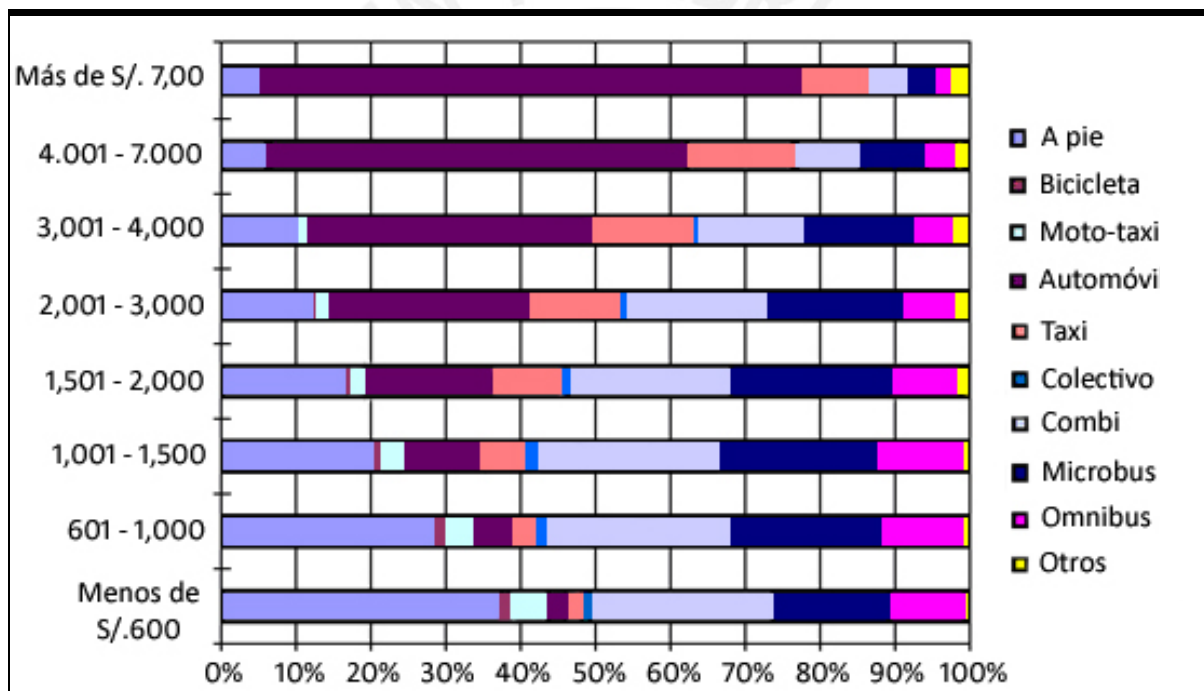
Tipo de vehículo	Número de vehículos (1000)		
	Área Central	Otros	Total del área de estudio
Bicicleta	177	445	622
Motocicleta	7	20	27
Automóvil	193	194	386
Otros	9	47	56

Fuente: Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004

Se observa que existe un número considerable de bicicletas, pero que no todas ellas se encuentran en circulación. El área central incluye el distrito de Surco.

El gráfico 2 confirma las especulaciones antes mencionadas, de que el auto es un indicador de estatus social. Como se puede observar, conforme haya más ingresos para una persona, mayor será su probabilidad de adquirir un vehículo y disminuirá su participación en el transporte público, caminará menos, y anulará las probabilidades de trasladarse en bicicleta.

**Gráfico 2.** Participación Modal por nivel de ingresos de hogares



**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004

El auto es elegido principalmente por que demanda menos tiempo de viaje, existe más confort, hay más seguridad, entre otras razones no especificadas. En cambio, el transporte público es elegido principalmente por los costos bajos en el viaje, además por no haber otra opción, existe una gran crítica al no considerarlos cómodos para el transporte.

El transporte público está encabezado principalmente por el bus, en cambio el taxi y colectivo son modalidades privadas y opcionales. En la actualidad «parece haber una oferta excesiva de transporte público» (PMTU, 2004) con más de 15 años de antigüedad, y el 36% de la flota de buses son compuestas por las *combis* o camionetas rurales que albergan un máximo de 17 pasajeros cada una. Existe un total de 54800 flotas de buses que incluyen a ómnibus, microbús y *combis*; sin embargo son estas últimas las que superan en cantidad a los buses grandes y medianos, provocando el tráfico excesivo.

El 70% de los pasajeros que toman el servicio público se dirigen “al trabajo” y el 20% “al colegio”.

Se calcula que en horas punta se traslada una cantidad de 24000 y 26000 pasajeros por hora, comparado con Bogotá, Colombia y Belem, Brasil que alcanzan una cantidad de 35000 pasajeros.

Los grandes problemas que presenta el transporte público son el maltrato que sufren los pasajeros por causa de cobradores y conductores, la inseguridad y el alto tiempo de espera. Además la velocidad promedio en el Centro varía entre 10 y 20km/h, lo que significa que el uso de la bicicleta sería mucho más rápido.

El PMTU (2004) resume los problemas de transporte en que *«los pasajeros de buses son forzados a aceptar largos tiempos de viaje en condiciones incómodas. Los residentes del área metropolitana sufren la congestión del tránsito, accidentes y problemas de contaminación del aire y ruido del tránsito urbano»*.

**Tabla 5.** Volúmenes de tránsito en las Principales vías por tipo de vehículo

	<b>Moto taxi</b>	<b>Auto</b>	<b>Taxi</b>	<b>Bus</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
Volumen del tránsito	2 484	59 276	41 473	38 919	8 740	150 892
Composición del ratio	1.6%	39.3%	27.5%	25.8%	5.8%	100%

**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004

La tabla 5 evidencia que la mayor cantidad de vehículos motorizados en una avenida es el privado. Muchos de ellos llevan un promedio de 2 pasajeros por vehículo. El 27.5% lo ocupa el sistema de taxi, que según el estudio, el 26% de ellos están vacíos. También se observa una deficiencia en este servicio por la falta de taxímetro

**Tabla 6.** Número de accidentes de tránsito por tipo de vehículo

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Automóvil	34 416	50.6
Combi	15 055	22.1
Micro bus	4 526	6.6
Bus	4 339	6.4
Mototaxi	2 924	4.3
Camión	1 875	2.8
Motocicleta	915	1.3
Bicicleta	632	0.9
Otros	3 404	5.0
Total	68 086	100

**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004. Datos del Ministerio del Interior – PNP, DIVPIAT–PNP Sección de estadística ST-CNSV 2003

A pesar de que el tráfico de bicicletas no es frecuente, existe un número considerable de accidentados por este medio, lo que justifica la urgencia de realizar vías seguras para estos.

El PMTU (2004) califica a los conductores del país como indisciplinados, «los conductores de buses se encuentran entre los peores, ya que habitualmente cargan

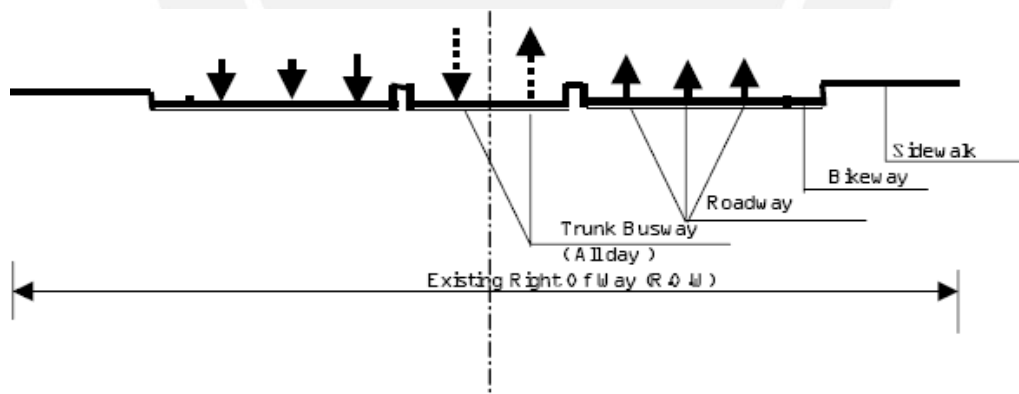


y descargan a pasajeros en cualquier lado en las intersecciones y entre los carriles centrales. Pasan otros vehículos o realizan cambios de carriles cerca de las intersecciones para poder recoger a más pasajeros, y esperan a estos aunque haya una luz verde».

Se estima que para el 2025 crezca la economía de la ciudad y por ende también más vehículos particulares, superando en 2.5 veces al 2004. También se espera un crecimiento poblacional de 3 millones de habitantes, lográndose por medio de la densificación vertical del área residencial.

EL PMTU propone un sistema ferroviario que conecte otros modos de transporte como el público mediante buses, y también el transporte en bicicleta.

**Gráfico 3.** Modelo de planeamiento en la ciudad que incluye vías para bicicletas



**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004.

### 3.2 Sistema ciclovial en Lima metropolitana

En la ciudad de Lima aún no se puede manifestar que el transporte en bicicletas sea totalmente activo y que el estado lo respalde por completo, pero existen algunos

proyectos, tanto de monitoreo como de difusión, que han estado organizándose para obtener resultados a futuro.

El PMTU muestra que casi el 25% de los hogares posee bicicletas. El uso de bicicleta es preferencialmente aceptada por jóvenes de 20 y 24 años, mientras que de 5 a 15 años prefieren moverse a pie.

**Tabla 7.** *Tiempo y distancia de viaje en bicicleta*

Propósito	Tiempo (min)	Distancia (km)
Al trabajo	18.4	2.3
Al colegio	14.5	1.5
Negocios	14.6	2.2
Privado	14.2	1.6

**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004.

Existe mayor demanda en bicicleta para los que se trasladan “al trabajo”, luego le sigue “de compras”, “al colegio”, “negocios” y otros asuntos. La tabla 7 indica que la distancia máxima recorrida es de 2km y que no demora más de 20 minutos, en conclusión, la bicicleta es más utilizada en distancias muy cortas y en las periferias de la ciudad.

En 1999 se concluyó un monitoreo llamado El Proyecto Piloto de Transporte no Motorizado que fue ejecutado por la municipalidad de Lima con el apoyo financiero del Banco Mundial, sus áreas de trabajo fueron las ciclovías comprendidas en las avenidas Colonial, Universitaria y Tomás Valle, analizaron el uso y el estado de estas a base de observaciones y encuestas. Así mismo, procesa la información de potencialidades y limitantes del uso de bicicletas.

El problema principal fueron las *llantas bajas* (producido por las malas condiciones de vías o material agregado como son algunos pedazos de vidrio), seguido de *mucho tráfico* y su problema para esquivar a los autos. Otro esta referido de nuevo a los problemas de la bicicleta, un grupo menor considera que la principal desventaja fueron los accidentes de tránsito. Los entrevistados de este monitoreo fueron propietarios del vehículo con edades entre los 18 y 29 años; el 75% habían culminado sus estudios secundarios y el 24% estaba realizando estudios superiores. En cuanto a la longitud del viaje el 85% realiza viajes menores a 6km y un 54% los hacía de 3km. Los usuarios de bicicletas prefirieron este medio en vez del transporte público, porque *es más rápido y más económico* en un 35% cada uno, por otro lado un 19% de personas lo consideró un *buen ejercicio*. También se hace mención de algunas opiniones sobre la infraestructura de las ciclovías. La mayoría muestra *conformidad con la construcción* de la ciclovía; para un 54% la ciclovía *está bien hecha*, mientras que el 4% opina que ha sido *mal construida*.

Por otro lado el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) presenta un proyecto titulado "*Humanizando el Transporte: Lima y Callao con calidad de vida*" obra ejecutada por la donación del Banco Mundial y el Fondo para el Medio Ambiente – GEF-. Ellos indican como finalidad "*la reducción de emisión de gases efecto invernadero como un medio para mejorar la calidad de vida en nuestra ciudad. Busca conseguir un cambio social con base en la transformación de las prácticas y usos de los medios de transporte hacia medios menos contaminantes, económicos y saludables como la bicicleta, se pretende fomentar su uso como medio de transporte urbano y crear las condiciones favorables para adopción por parte de la ciudadanía.*" (FONAM. 2007) Se pretende promover el ciclismo urbano por tres

métodos: infraestructura, que es encargada de la ingeniería donde se trata de resolver problemas de redes más factibles al uso de bicicletas, existe un tema en discusión que intenta resolver la problemática sobre la ubicación de ciclovías, es decir si su localización sería más pertinente en la parte lateral o central de una calle, esta última parece mejor; así mismo, se encuentra el transporte sostenible; y el plan maestro de ciclovías, que está comprendido en estudios y diagnósticos. Luego están presentes las obras como la rehabilitación de las ciclovías comprendidas en las avenidas Colonial y universitaria, así como la elaboración de obras nuevas como las avenidas Aramburu y Habich, prontamente anunciadas, esto tiene como finalidad crear redes centrales para que el traslado sea más eficiente. Actualmente existen cinco municipalidades que permiten las facilidades de este trabajo: Surco, Miraflores, La Molina, San Borja y San Isidro.

Otro aspecto es el educativo promocional, realizado en colegios donde se organizan “caravanas”, talleres para aprender a manejar, arreglar la bicicleta, entre otras actividades; es importante impartir esta nueva cultura en los niños y adolescentes para que en el futuro tengan conciencia y costumbre de utilizar bicicletas como medio de transporte con infraestructuras mejoradas. También existen programas dirigidos a conductores del transporte público masivo para que respeten los derechos del ciclista.

Un tercer punto son los trabajos en comunidad, donde son los propios vecinos los que toman conciencia del problema y de la importancia de obtener una ciclovía segura para transportarse y lograr que sus gobernantes tomen conciencia de esto, para lo cual, también el FONAM realiza algunas charlas para políticos.

## (A) Características de ciclistas en Lima Metropolitana

La primera característica que se pudo identificar es que sí existe un número considerable de ciclistas en las avenidas, pero son impercibibles para los vehículos motorizados que transitan a su lado.

Una segunda característica se refiere a la condición del desplazamiento de los ciclistas, es decir, la presencia de ciclovías. La experiencia propia de la autora ha identificado bastantes problemas en cuanto al “camino del ciclista”; encontrando difíciles y peligrosas las ciclovías existentes.

Por ejemplo, el tipo de material utilizado en construcción de la ciclovía de Salaverry obliga un mayor esfuerzo al pedalear, y por ende causa más desgaste físico. De la misma manera la ciclovía de la Alameda Sur presenta un mal diseño pasando muy cerca de edificaciones (*fotografía 1*), o que comparte con la vereda para peatones en lugares públicos como son los parques, dando muy poco espacio para ambos para transitar (*fotografía 2*); también cambia de manera inesperada la continuidad de la ciclovía de una vereda a otra (*fotografía 3*); además se encontró gran cantidad de vidrios esparcidos a lo largo de la ciclovía (*fotografía 4*).

Estas limitaciones en las ciclovías existentes han causado que gran número de ciclistas prefieran transitar por las calzadas (*fotografías 5 y 6*); así, teníamos los casos de Salaverry, Universitaria y Alameda Sur.



**Fotografía 1.** La ciclovía de la Alameda Sur toma una curva para esquivar el poste pero pasa muy cerca de las puertas de los hogares y negocios.



**Fotografía 2.** La ciclovía de la Alameda Sur pasa por la vereda en un espacio muy estrecho, sin considerar que se trata de un área recreacional pública y que transitan mayor cantidad de peatones.



**Fotografía 3.** *La ciclovía de la Alameda Sur se pierde en algún momento de la avenida, pasando a estar en la vereda, junto a los peatones.*



**Fotografía 4.** *Pedazos de vidrios rotos a lo largo de un tramo en la ciclovía.*



**Fotografía 5.** *Ciclovía de la Universitaria, invadida por los vehículos automotores y el ciclista prefiere manejar en la pista.*



**Fotografía 6.** *Ciclista por la Av. Salaverry que prefiere manejar por la calzada o vereda en vez de la ciclovía.*



Una tercera característica fue la carencia de infraestructura. Los estacionamientos están generalmente mal ubicados; por ejemplo, tenemos los estacionamientos para bicicletas en el parque Butters de Barranco y en la intersección de las avenidas La Marina y Universitaria, que son lugares bastante inseguros por la falta de vigilancia. Sin embargo, existen varios centros comerciales y educativos que poseen estos estacionamientos al lado de los vehículos, aunque en sitios ocultos y muy limitados.



**Fotografía 7.** Estacionamientos para bicicletas vacías debido a la falta de seguridad.



**Fotografía 8.** Estacionamientos para bicicletas de la tienda Plaza Veá.

Una cuarta característica es la cultura presente en la población sobre el uso de bicicletas. Entre los meses de agosto y noviembre del 2008, varios distritos promocionaron bicicleteadas. Así tenemos los casos de Surco, Miraflores, Magdalena y Lima, donde se intentó a modo de paseo, el reconocimiento del distrito, incentivando a los habitantes a intervenir con sorteos. Generalmente en estas bicicleteadas es grande la participación de jóvenes varones. Sin embargo se limita el uso de la bicicleta al paseo, pero ya es un primer paso para lograr la promoción del sistema ciclovial.



**Fotografía 9.** *XI Bicicleteada turística Surcana 2007.* Fuente: Municipalidad de Surco

También podemos considerar la falta de cultura ciclovial en la ciudad, esto se manifiesta cuando los vehículos se estacionan en las ciclovías (*fotografía 10*) o interrumpen el paso de los ciclistas en las intersecciones como es el caso de la avenida Pershing y Salaverry (*fotografía 11*). Aquí no solo se nota la carencia de respeto por parte de los conductores del transporte público sino también de los vehículos particulares y peatones (*fotografía 12*).



**Fotografía 10.** La ciclovía es invadida por los vehículos motorizados que prefieren estacionar en esta ruta.



**Fotografía 11.** La ciclovía es invadida por los vehículos motorizados y el ciclista debe esquivarlos de alguna manera.



**Fotografía 12.** *La ciclovía es invadida por los peatones que prefieren transitar por este lado.*

Es importante conocer la visión para el caso limeño ya que nuestra investigación se centró en el distrito de Surco, por que varios de los aspectos ya mencionados se aplican para este distrito.

### 3.3 Área de estudio: Surco

El siguiente trabajo se concentró en el distrito de Santiago de Surco para aplicar mejor la metodología y obtener experiencia para que en un futuro pueda ser aplicado a los demás distritos.

Surco, antes formaba parte de Barranco pero en 1929 se creó como distrito. Su primer alcalde fue Julio Mendieta y Capello. Existen avenidas de Surco donde hay gran cantidad de ciclistas y lamentablemente en dichas avenidas no existe ninguna ciclovía. Es por eso que se buscan alternativas de transporte sostenible.

El resultado de todas estas identificaciones, tanto de problemas como posibles soluciones, ha dado un mapa de uso adecuado para elaborar un sistema ciclovial. Aquí damos énfasis en la palabra adecuada, ya que, este proyecto necesitó de la participación ciudadana del distrito.

#### 3.3.1 Características físicas y demográficas

##### (A) Características demográficas

Actualmente Santiago de Surco alberga a unos 289 597 habitantes. En el último censo del 2007, realizado por el INEI, se registró una población masculina de 134 288 y 155 309 de la femenina, eso significa que dentro del distrito, la cantidad de mujeres es mayor del 50%. En la misma fuente podemos identificar a una población mayor de 20 y menor de 59 años de 166 936, edades recomendables para el uso

de bicicleta, tanto por la condición física como a la madurez para maniobrar el vehículo.

El distrito de Surco tiene una población mayoritariamente de clase media, con escasos casos de condiciones de extrema pobreza, ubicándose generalmente cerca de los límites con Chorrillos, Barranco y San Juan de Miraflores. De la misma manera, hay pocos casos de zonas con mayor capacidad económica, como son zonas colindantes con La Molina. Coincidentemente según el mapa de zonificación de usos de suelo elaborado por la municipalidad de Surco, gráfico 4, las zonas humildes presentan mayor densidad de población; por otro lado las zonas más favorecidas económicamente muestran el lado contrario. Así, el distrito posee tres zonas bien marcadas, la de clase baja al sur, clase media al centro y clase alta al este.

En comparación con otros distritos, Santiago de Surco y San Borja no disminuyeron sus tasas de crecimiento poblacional entre los años 1972 y 2004. En la tabla 8 se observa el aumento de población.

**Tabla 8.** *Tendencias de población del distrito de Surco, 1972 – 2004*

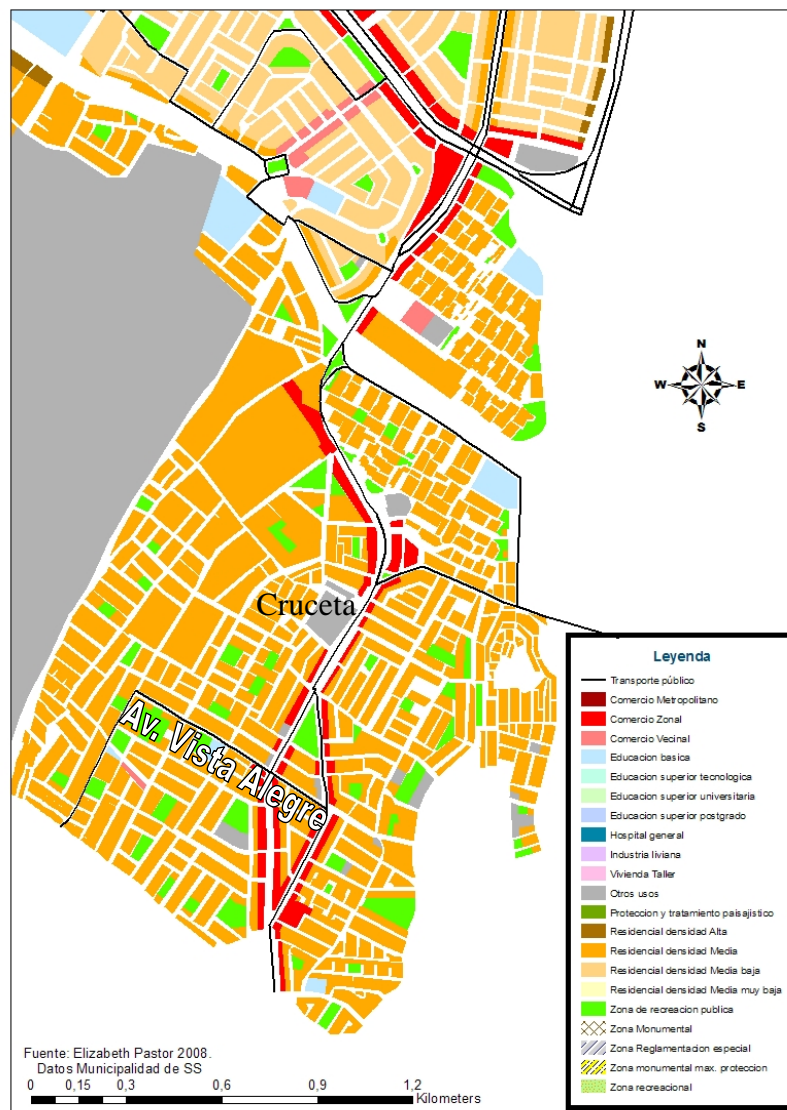
Población				Tasa de crecimiento		
1972	1981	1993	2004	1972-1981	1981-1993	1993-2004
70953	146236	203569	262985	8.37	2.79	2.36

**Fuente:** Plan Maestro de transporte urbano para Lima Metropolitana y Callao. 2004.

Este aumento de población aún se viene dando en la actualidad y tiende a seguir en los próximos años, debido a que existen zonas que se están urbanizando

aceleradamente. Las más dinámicas se ubican en la región sur limitando con Chorrillos y San Juan de Miraflores, entre el área de la FAP y la Panamericana Sur, como puede observarse en el gráfico 4.

**Gráfico 4.** Mapa del área de mayor cantidad de condominios.



El problema más notorio se debe a que las viviendas no están orientadas a espacios unifamiliares, sino a multifamiliares, haciendo que la población sea mayor (*fotografía 13*) y por ende mayor cantidad de tráfico en esta región. A pesar de esto, aún se realizan construcciones con esta misma finalidad (*fotografía 14*).



**Fotografía 13.** La zona de la 'Cruceta' con más de 35 bloques.



**Fotografía 14:** Al lado de la 'Cruceta' se encuentran construyendo más condominios.



**Fotografía 15:** Vehículos de transporte público llenos en la Avenida Vista Alegre, antes de llegar a la zona de la 'Cruceta'.

Para los pobladores de la zona, es difícil conseguir movilidad (*fotografía 15*). Los vehículos que pasan no son suficientes o no están adaptados a las necesidades del lugar, donde circulan camionetas rurales, obligando a sus pasajeros a ir en incómodas circunstancias a sus destinos.



Las actividades de la población también son mostradas en el gráfico 5, donde las avenidas son aprovechadas para el comercio zonal y vecinal. La educación básica está bien distribuida a lo largo del distrito con colegios espaciosos de índole particular o estatal. Así mismo, existe presencia de educación superior.

En el área del sur se nota la existencia de industrias y talleres. Además existe una zona de tratamiento especial y monumental que se concentra en este lugar, donde el área de Surco muestra importancia histórica, debido a sus antiguas casonas, como las haciendas que hasta ahora producen vino. También el sur es constituido por la presencia militar de la FAP, tanto de terrenos como del aeropuerto.

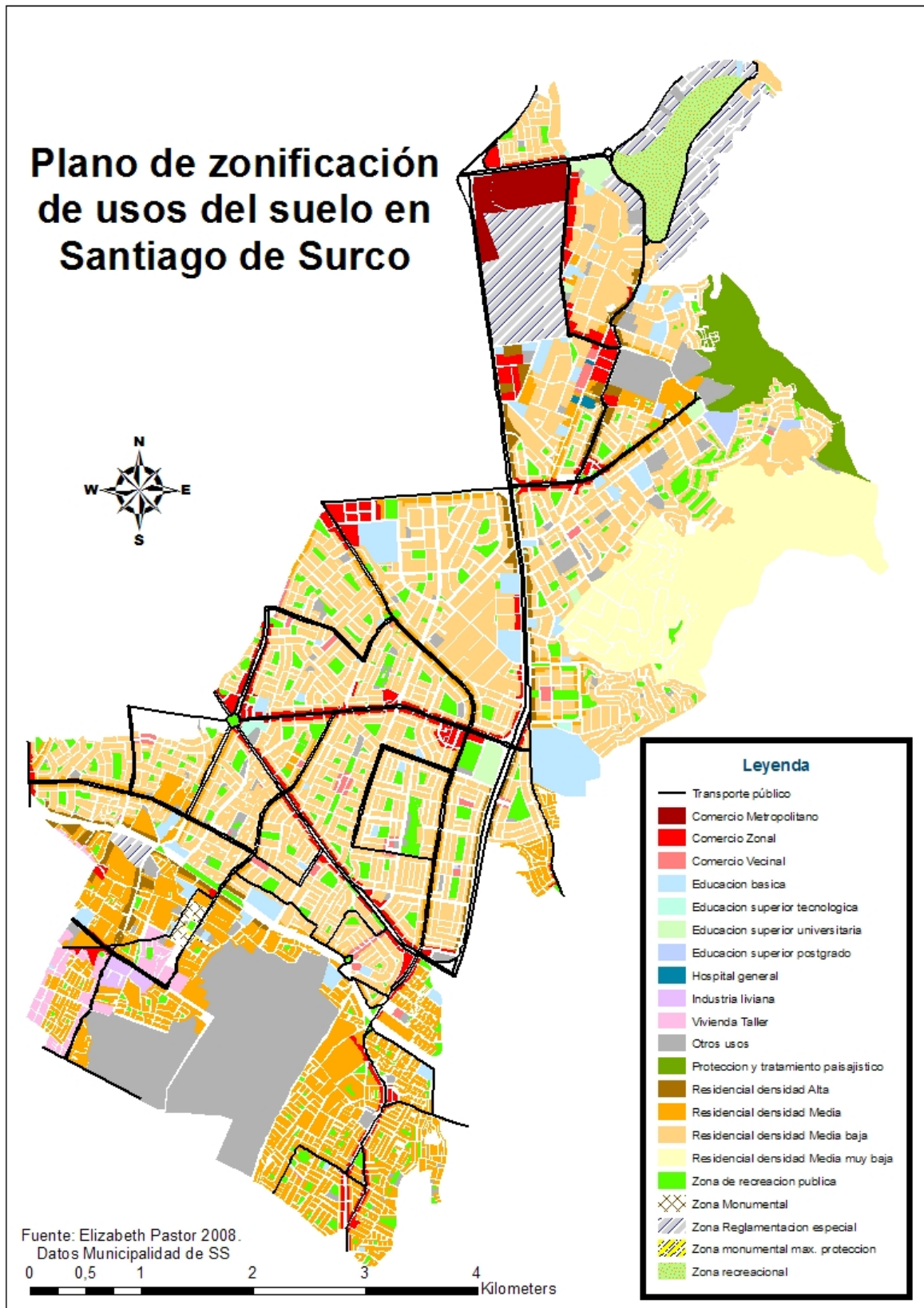
En general, las avenidas, por donde pasa el transporte público, intentan conectar a la población del distrito, con excepción del lado este, que como se ha visto se trata de una población adinerada.

### **(B) Características del medio físico**

El distrito de Santiago de Surco se encuentra ubicado en la parte sur este de Lima metropolitana. Se encuentra ubicado a una altitud de 68 m.s.n.m. en promedio, y tiene una superficie de 34.75 km<sup>2</sup>.

La temperatura media es de 18°C, con máximas de 27°C en verano y mínimas de 15° en invierno; y la humedad relativa promedio es de 80%. La cobertura vegetal en el área pública es de 1'682,735.70m<sup>2</sup> y privada de 5'516,523.00m<sup>2</sup>, dando 29,40m<sup>2</sup> de área verde por habitante.

Gráfico 5. Mapa de zonificación de usos del suelo en Santiago de Surco



La superficie es plana, aunque con algunas elevaciones pronunciadas en la parte sur con los límites con Chorrillos (*fotografía 16*) y al lado este por las formaciones rocosas que colindan con La Molina y San Juan de Miraflores.



Fotografía 16: Avenida con notable pendiente.

### 3.3.2. Características del transporte en Santiago de Surco

#### (A) Identificación de las modalidades de transporte

Se identifican distintas modalidades de transporte que compiten entre sí. Entre ellas podemos considerar primero al transporte privado, que es superior en zonas donde se evidencian mayores recursos económicos, como el lado este de la Panamericana Sur, y el centro del distrito entre caminos del Inca y Benavides. Otra modalidad son los servicios de taxis, a lo largo de todo el distrito. Así como en el caso limeño, se observa que también en Surco hay gran cantidad de taxis y muchos de ellos transitan vacíos, ocupando un espacio considerable en la ciudad (*fotografía 17*).



**Fotografía 17.** *Taxis vacíos y vehículos particulares con menos de cuatro pasajeros.*

Seguidamente se encuentran las líneas de transporte público. Estas utilizan las vías arteriales y su flujo precisa de semaforización o asistencia policial para controlar el tráfico. Las vías expresas en Santiago de Surco son las avenidas Javier Prado y Panamericana Sur. Las vías arteriales en el distrito son:

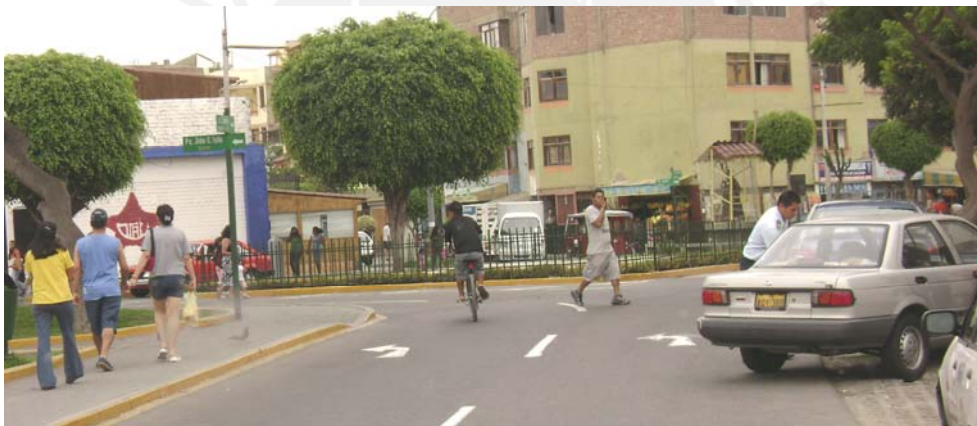
Av. Los Tallanes (Mariscal Castilla),	Av. Higuiereta
Av. Surco,	Av. Ayacucho
Av. Tomás Marsano,	Av. Jorge Chávez
Av. Benavides	Cl. Camino Real
Av. Guardia Civil Sur,	Av. Las palmas
Av. Los Próceres	Av. Las gaviotas
Av. Caminos del Inca,	Av. Vista Alegre
Av. Primavera	Av. Encalada
Av. Aviación	Av. El polo
Av. Pedro Venturo	Av. Javier Prado este

Como vehículos menores tenemos a las motos, sea de uso individual para algunos usuarios, así como suelen ser utilizados para servicios de entrega a domicilio de productos o mercaderías. Las motos modificadas para llevar a más de dos pasajeros se denominan *mototaxis*, encontrándose en zonas donde no hay transporte público, en urbanizaciones grandes como son San Roque, San Gabino, entre otros (*fotografía 18*).



**Fotografía 18.** *Mototaxis en la urbanización de San Roque.*

Y además se encuentra otras formas de transporte, como la bicicleta (*fotografía 19*).– ya mencionado anteriormente – además de triciclos, patines y patinetas.



**Fotografía 19.** *Ciclista que debe usar la calzada para transitar.*

## **(B) Densidad del tráfico en el distrito**

La velocidad dentro del distrito de Santiago de Surco en avenidas principales es de 20km/h a 40km/h. Encontrándose dentro de lo establecido por el Reglamento Nacional de tránsito, donde en zonas escolares la velocidad debe ser de 25km/h, en áreas comerciales de 30km/h. Las vías expresas poseen un máximo de 80km/h y un mínimo de 45km/h. La avenida Javier Prado, calificada como vía expresa según

el PMTU, no estaría funcionando correctamente, ya que la velocidad que utilizan los conductores se encuentra entre los 20km/h y 30km/h en horas punta.

El gráfico 6 muestra las velocidades de cinco avenidas importantes en el distrito (Av. Aviación, Av. Tomas Marsano, Av. Panamericana Sur, Av. Circunvalación, Av. Javier Prado). De esta manera se identifican los «cuello de botella» más resaltantes. Las avenidas Javier Prado y Aviación presentan velocidades menores a 30km/h en horas pico, mientras que la avenida Tomas Marsano no sobrepasa los 40km/h.



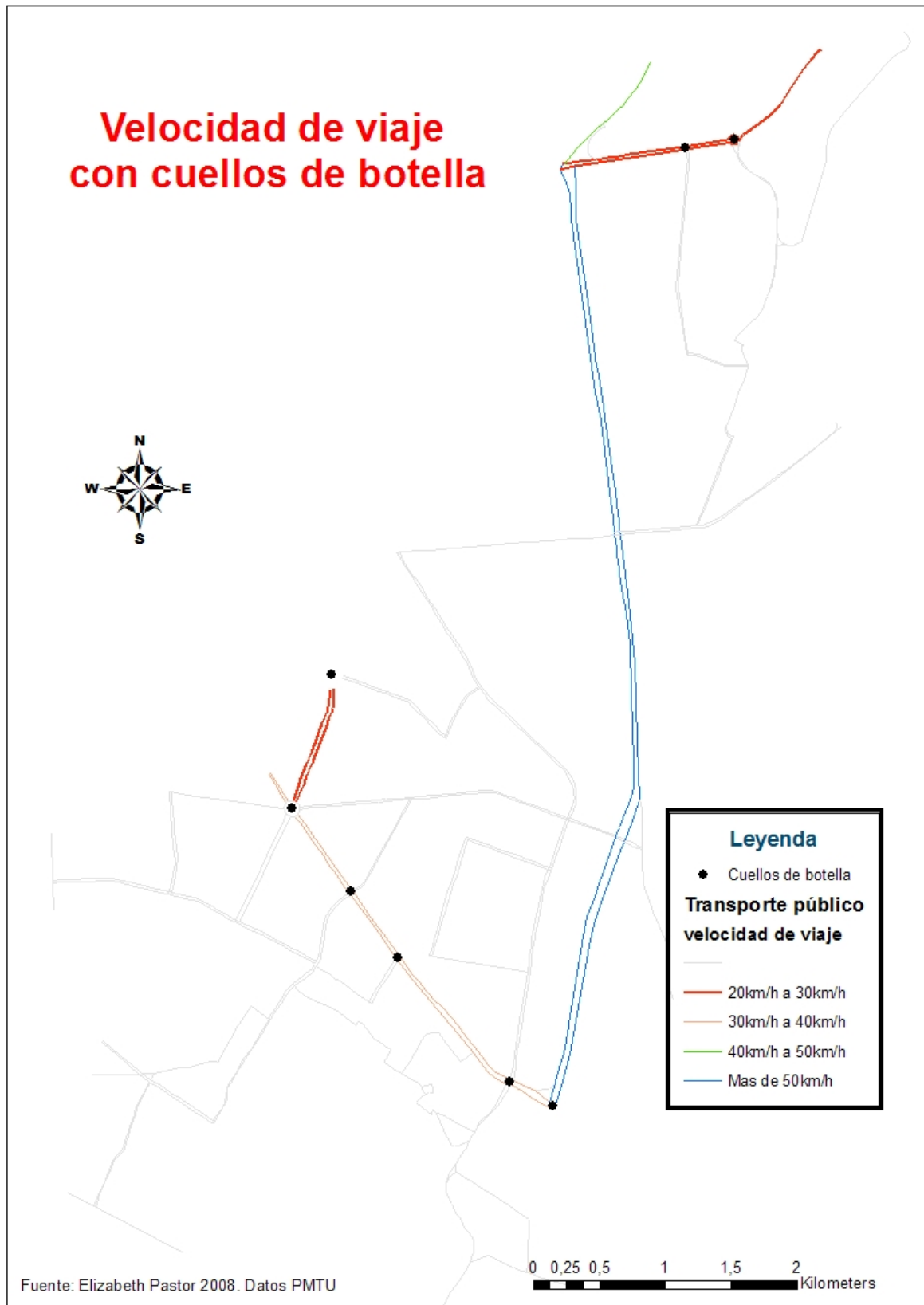
**Fotografía 20.** Intersección Av. Tomás Marsano y Av. Ayacucho.

La avenida Tomás Marsano es un ejemplo de la mala planificación del tránsito. De los ocho carriles, solo dos de ellos están destinados para el transporte público y los restantes para el privado (*fotografía 20*).

### **(C) Contaminación ambiental y acústica**

Los estudios concernientes a Lima Metropolitana estiman que entre un 70 y 80% de la contaminación atmosférica tiene como fuente principal al parque automotor, debido a la antigüedad del mismo y el mal mantenimiento.

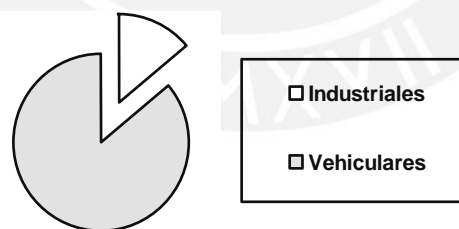
Gráfico 6. Mapa de velocidad de viaje con cuellos de botella



La Dirección General de la Salud Ambiental (DIGESA), citado en Defensoría del Pueblo (2006), informa que en el año 1996, el 29% de los registros de contaminación del aire superaron la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y estos datos siguieron aumentando en los últimos años. Los materiales particulados son los más presentes en el aire limeño, así mismo son los más nocivos para la salud debido a la facilidad que tienen de penetrar el sistema respiratorio, causando problemas de asma, rinitis alérgica, faringitis, entre otros; perjudicando a los grupos más vulnerables de la población como son niños y adultos mayores.

En un estudio de la Defensoría del Pueblo del año 2006, sobre la calidad del aire informa que los vehículos móviles motorizados son los principales causantes de los problemas de contaminación, superando incluso a fuentes móviles como son las fábricas e industrias. (Gráfico 7)

**Gráfico 7.** Comparación de emisiones vehiculares e industriales



**Fuente:** Defensoría del pueblo. 2006. Swisscontact – Infrac 2000. CONAM. Inventario de Emisiones Totales. 2001.

En el mismo estudio, las cantidades de emisiones del parque automotor depende de: el tipo y la cantidad de combustible (siendo el diesel el más contaminante), el consumo, el estado y conservación del motor (por la falta de mantenimiento e inexistencia de revisiones técnicas), su antigüedad, su tecnología, si cuenta o no



con un sistema de control de emisiones, la morfología de la ciudad donde transita, los hábitos de conducir del chofer, el tiempo que permanece operativo, el tráfico de las vías, y finalmente su recorrido (la mayoría del transporte público realiza largos recorridos).



**Fotografía 21.** Vehículo de transporte público lanzando cantidades de monóxido de carbono.

El distrito de Santiago de Surco cuenta con vasta cobertura vegetal (1 682 735.70 m<sup>2</sup>), de esta manera se aminoran los problemas de contaminación ambiental; sin embargo, no es suficiente para frenar todos los impactos. Las zonas donde más se concentra esta contaminación están en las avenidas por donde pasa la mayor cantidad de transporte público, sobre todo en las avenidas Tomás Marsano, Benavides, Ayacucho, Jorge Chavez, Roosevelt, Caminos del Inca, Panamericana Sur y la zona sur debido a la presencia de industria liviana y talleres. Además los mercados expelen olores fuertes por la falta de aseo.

La contaminación acústica coincide con las áreas identificadas por la contaminación del aire. Esto es debido a que los vehículos motorizados tienden a hacer ruido innecesario con el claxon y con el motor desafinado de los vehículos antiguos. Además se puede hacer especial mención a los lugares públicos como mercados, centros comerciales, galerías, generalmente ubicadas a lo largo de las avenidas que poco a poco se convierten en focos ruidosos. Un dato adicional para la contaminación acústica es el área del aeropuerto de la FAP, ya que constantemente vuelan los aviones de guerra que poseen motores más ruidosos.

### 3.3.3. Perfil del ciclista

Los usuarios de esta alternativa de transporte en el distrito Santiago de Surco son, en su mayoría, jóvenes estudiantes que bordean los 20 y 30 años. También se presentan adultos de 40 años, en su mayoría masculinos, donde la bicicleta, generalmente, es una herramienta indispensable para realizar su trabajo, puesto que la utilizan para transportar mercancía, ofrecer servicios a domicilio, personal de mensajería, entre otros. Este grupo importante suele movilizarse a lo largo de las avenidas grandes como son Benavides, Tomás Marsano, Ayacucho y Caminos del Inca principalmente.

Al no haber ninguna ciclovía en su recorrido, los ciclistas se trasladan muy cerca de la calzada o berma lateral si fuera el caso, y a veces en la vereda. Sin embargo este el traslado es obstaculizado por vehículos motorizados y peatones que tienen derecho de vía, y por ello el ciclista va constantemente zigzagueando de un lado a otro.

En el año 2004, el Concejo de Transporte de Lima y Callao realizó un monitoreo sobre el uso de la bicicleta en distintas partes de Lima. Santiago de Surco ocupó el quinto puesto de mayor cantidad con 3420 viajes en bicicleta. El primer puesto fue ocupado por San Juan de Lurigancho con 10808, le sigue San Martín de Porres con 9548, Los Olivos con 8339, y Comas con 3610 viajes.

También el Consejo de Transporte de Lima y Callao realizó un estudio sobre los orígenes y destinos de viajes en el área metropolitana. De esta manera se observa la relación que tiene un distrito con los otros. Para Santiago de Surco los flujos se interconectan con:

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| ○ Barranco                | 394 viajes |
| ○ Chorrillos              | 180 viajes |
| ○ La Molina               | 81 viajes  |
| ○ Lince                   | 106 viajes |
| ○ Miraflores              | 255 viajes |
| ○ San Borja               | 149 viajes |
| ○ Santa Anita             | 172 viajes |
| ○ Surquillo               | 105 viajes |
| ○ Villa María del Triunfo | 28 viajes  |

Se observa una gran demanda para los distritos de Barranco, Miraflores, Chorrillos, Santa Anita y San Borja. Los viajes realizados en el mismo distrito eran de 1950 viajes.

Según la encuesta realizada a los operarios de bicicletas de la Universidad Ricardo Palma, los estudiantes no demoran más de 20 minutos para realizar sus viajes en bicicleta, encontrando sus zonas de origen (la casa) muy cerca de su destino (la universidad), por eso todos los días realizan el viaje sin encontrar mayores

obstáculos en el camino. Esto también se da para el caso del Centro de idiomas (Británico) ubicado en el área de la Bolichera.

Todos los entrevistados están de acuerdo con que desearían un paisaje agradable en su recorrido, pero no es una determinante a la hora de elegir la ruta. Algunos prefieren ir por las avenidas donde transita el transporte público, realizando maniobras en su recorrido, solo por que lo encuentran más directo. Otros prefieren buscar avenidas paralelas a la avenida para evitar accidentes con los autos.

#### **(A) ORIGEN – DESTINO**

Los ciclistas atraviesan el distrito por distintos puntos, por lo que es difícil identificar con claridad las zonas de origen. Sin embargo, identificar los puntos de destinos resulta más sencillo por que estos se comparten con los destinos de pasajeros, peatones, incluso conductores. Estos destinos serán aquellos que posean la mayor cantidad de actividades, sean estas de índole comercial, financiera, educativa, institucional, entre otras.

El gráfico 8 identifica las áreas de destinos principales del distrito. El área que concentra a las familias de clase alta presenta dos puntos estratégicos de “destino” para la población. El Jockey Plaza (*Punto 1*) es de índole comercial metropolitano y por ende tiene gran importancia para el distrito. Otro punto importante es la zona entre las avenidas Primavera y La Encalada (*Punto 2*), donde se presentan centros comerciales, centros de enseñanza, incluso actividades administrativas y financieras.

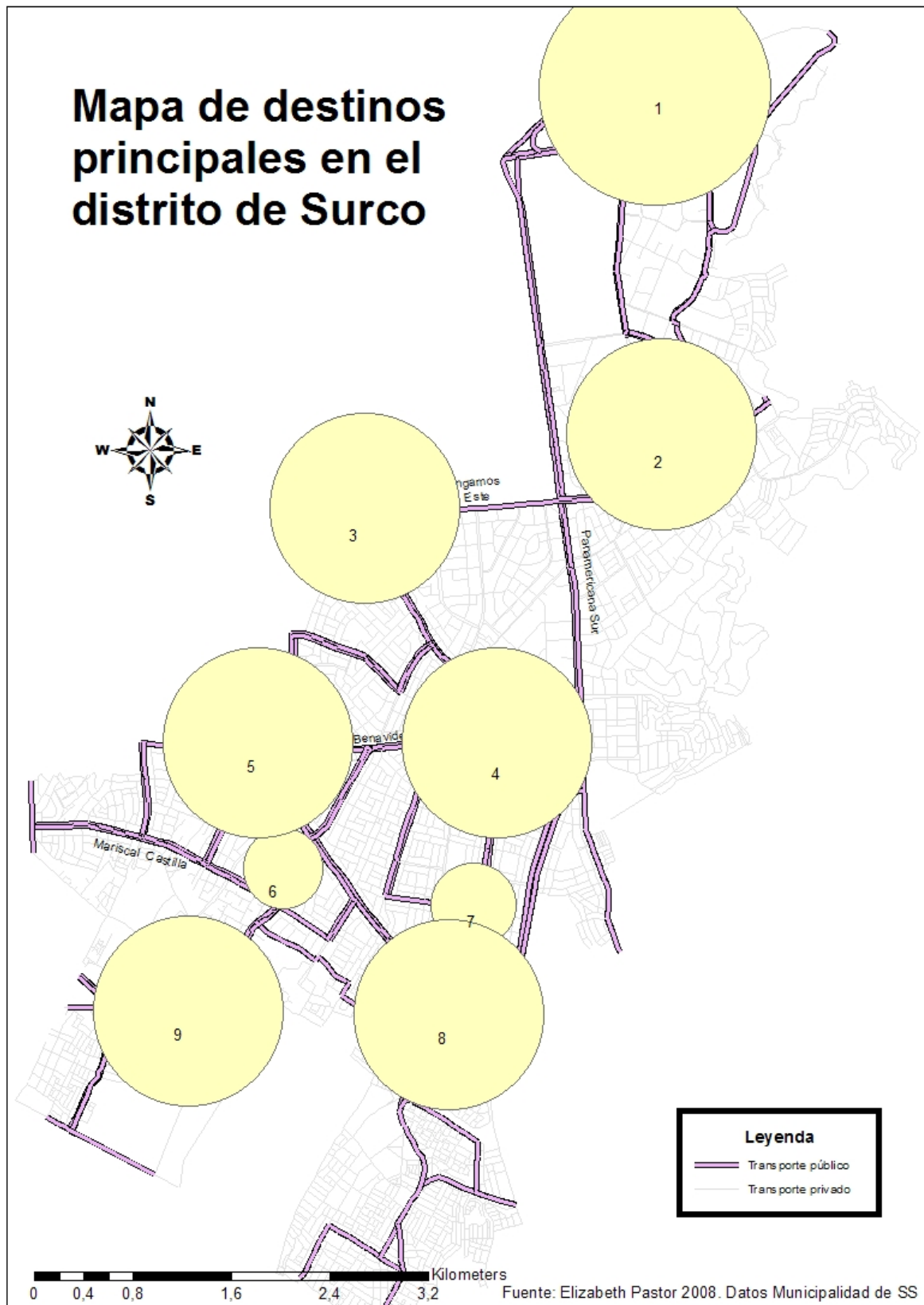
Dentro de la clase social media, se presentan 5 puntos. Las intersecciones de las avenidas Primavera y Caminos de Inca (*punto 3*) poseen actividades comerciales, de servicios, entre otros espacios recreativos. La intersección entre las avenidas Caminos del Inca y Benavides (*punto 4*), también es considerado importante por que presenta actividades educativas, comerciales, financieras, de servicios, recreativas, entre otros. De la misma manera el área comprendida por el ovalo Higuiereta (*punto 5*) es un punto de atención de la población. El área de las avenidas Ayacucho (*punto 6*) y por caminos del inca (*punto 7*) poseen menor dinámica, debido a que hay menos actividades, comparado con los puntos anteriores.

La zona de la bolichera (*punto 8*) presenta actividades comerciales y educativas, pero además sirve como parada para los pobladores que toman un segundo o tercer vehículo para su destino final.

El último punto es el designado para Surco Viejo (*punto 9*), con la presencia de la municipalidad, actividades comerciales, como mercados, restaurantes turísticos, servicios, entre otros.

Así mismo, los puntos de partida principales (origen) son aquellos que poseen mayor densidad poblacional, como por ejemplo la zona de la Cruceta, u otros conjuntos habitacionales distribuidos en el área de Surco Viejo, Caminos de Inca, Velasco Astete y Ayacucho.

Gráfico 8. Mapa de destinos principales en el distrito de Surco



### 3.4. Resultados y análisis

#### 3.4.1 Índices de peligrosidad

Los índices de peligrosidad se encuentran ubicados mayormente en la zona sur del distrito, por lo que se ha pretendido no realizar rutas por estas áreas como Surco viejo y urbanización Los Precursores (al lado este de las avenidas Guardia Civil Sur y avenida Los Próceres).

Las zonas peligrosas concuerdan con la información de la comisaría de Santiago de Surco, y se refieren a las avenidas Roosevelt, Jorge Chávez y Camino real. Le siguen las urbanizaciones San Roque, Viñedos y Sagitario, también ubicadas al sur.

El gráfico 9 muestra los puntos peligrosos del distrito, donde se han identificado atentados contra vehículos, inmuebles, auto partes y a personas. Este último factor es importante ya que la manera de delinquir posee similitud con el atentado a los usuarios de bicicletas.

La avenida Caminos del Inca es considerada peligrosa, ya que existen varios asaltos a lo largo de su recorrido, sin embargo no son tan frecuentes los delitos a personas. La avenida Benavides según el gráfico 9 parece segura debido a que no se han registrado amenazas considerables en la zona. Entre las avenidas Angamos y Benavides del gráfico 9, los peligros se encuentran dispersos, por lo que podría suponerse que es un lugar seguro.

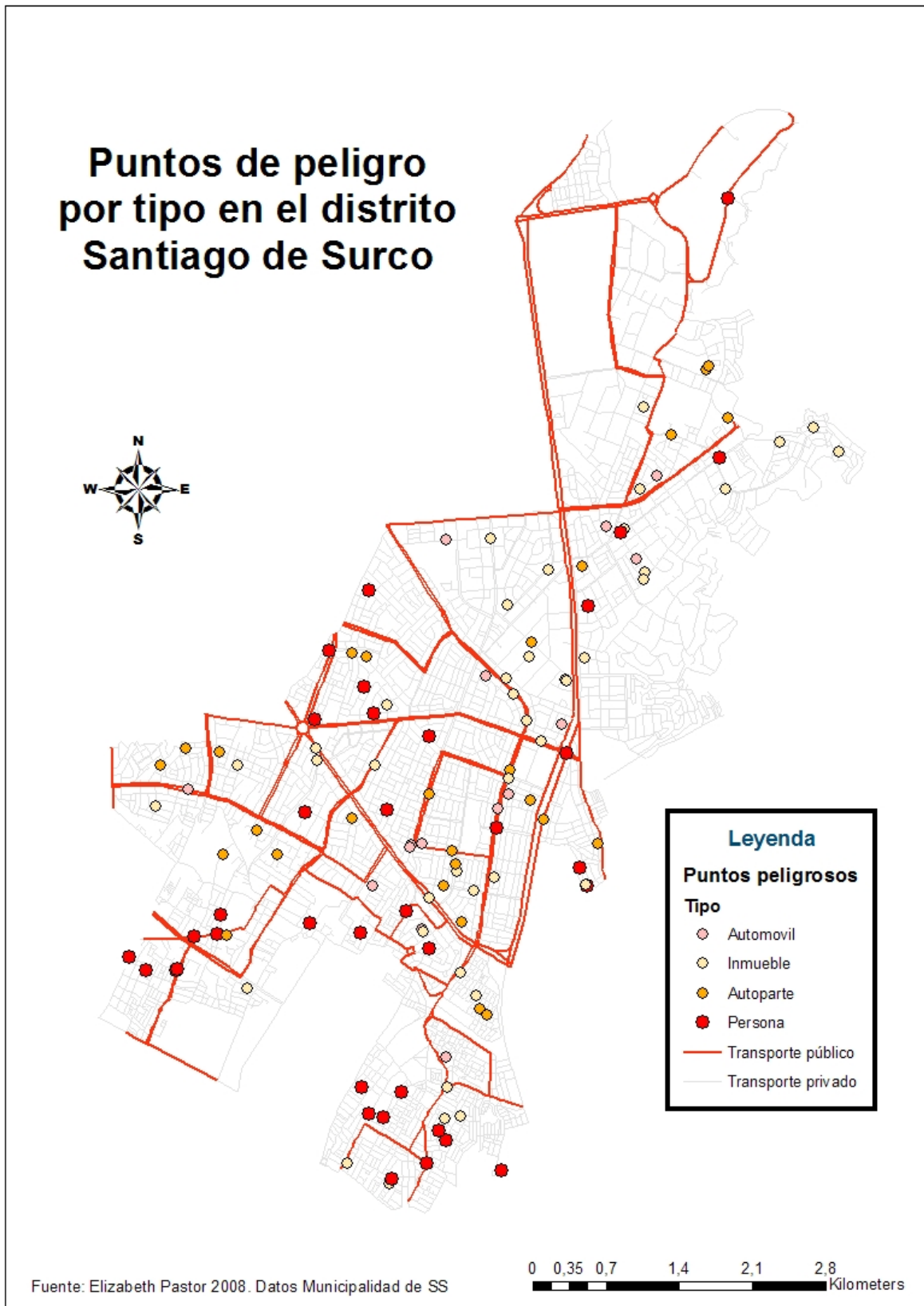
La intersección entre las avenidas Tomás Marsano y Caminos de Inca es considerada la de mayor número de accidentes de tránsito registrados. Actualmente se han colocado semáforos para peatones, para mejorar la seguridad debido a la gran afluencia de público en esta área, que además está constantemente vigilada por policías. Paralelo al semáforo de peatones podría incorporarse el de ciclistas y hacerse más amplias estas vías.

Francisco Capuano Scarlato (2007) menciona que la violencia no está solo asociada a las injusticias sociales sino que también debe ser vista con la crisis del transporte, seguridad pública, abastecimiento de agua, entre otros. El problema con el transporte es que estresa a la población al pasar largas horas en el tránsito entre el trabajo y la residencia, así como conseguir movilidad.

Para el caso de Surco, esto podría entenderse de esta manera. La mayoría de personas que poseen vehículos se encuentran ubicadas al lado este del distrito, por lo que no tendrían problemas para transportarse y según el gráfico 9 no son tan frecuentes los robos ahí. Sin embargo, el sur cuenta con más atentados, resultando ser un área peligrosa.



Gráfico 9. Mapa de puntos de peligro en el distrito de Santiago de Surco



### **3.4.2 Presencia de Transporte público y privado**

En el gráfico 10, las avenidas con tonalidades más oscuras son aquellas que presentan mayor concentración de tráfico de transporte público. Entre ellas podemos mencionar a las avenidas Tomás Marsano y Panamericana Sur. Ambas avenidas son consideradas vías rápidas para el transporte motorizado, por lo que no podrían ser integradas a la red segura para ciclistas, a menos que tengan una separación especial segregada del tráfico.

Siguiendo la escala de densidad de tráfico de transporte público, se encuentran las avenidas Javier Prado y Aviación. Debido a la demanda, para evitar accidentes también debería estar bien marcada la separación con los vehículos de transporte motorizado.

En las avenidas Caminos del Inca, Benavides, Ayacucho y Jorge Chávez, transitan de 7 a 17 rutas de transporte público. Si cada ruta de transporte presenta un máximo de dos unidades por hora en un punto determinado del distrito, se estaría hablando de 14 a 34 vehículos por hora en el mismo punto, sin contar a los vehículos particulares.

En lo que respecta al transporte privado, estas fueron identificadas por la distribución de semáforos, y son las siguientes:

- El Derby
- Raul Ferrer
- Pio XII
- El Incario
- Los Alamos
- El Polo
- La Encalada
- Alonso de Molina
- Pucala
- De los Ingenieros
- Valle Hermoso
- Velasco Astete
- Higuiereta
- Las Nazarenas
- Monte de los Olivos
- Andrés Tinoco
- Enrique León García
- Simón Salguero
- Alberto Samanez
- Tacna

Se ha subrayado a las más importantes, y todas se muestran mejor en el gráfico 11

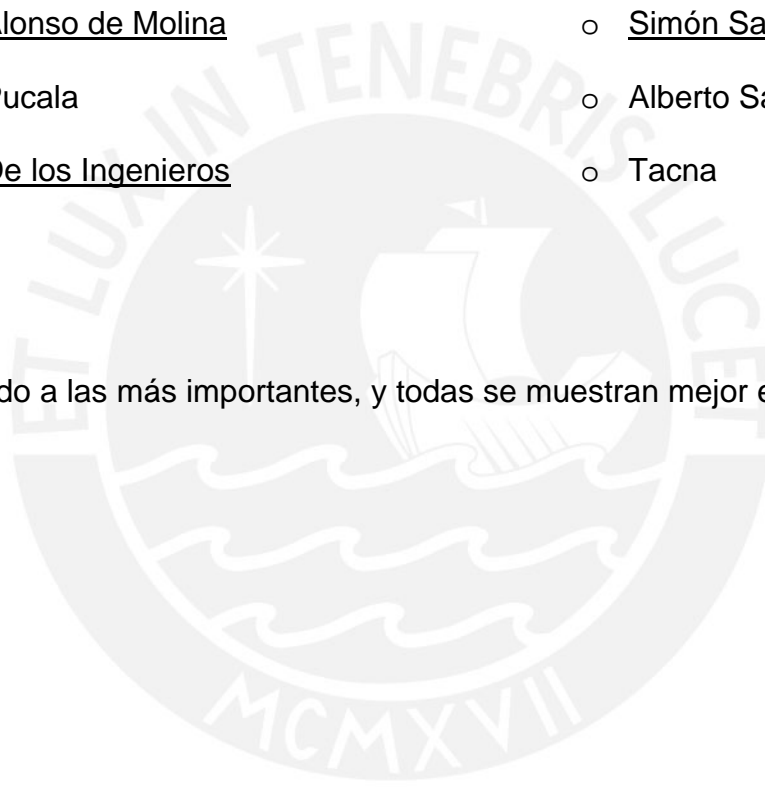


Gráfico 10. Mapa de densidad de líneas o rutas de transporte público

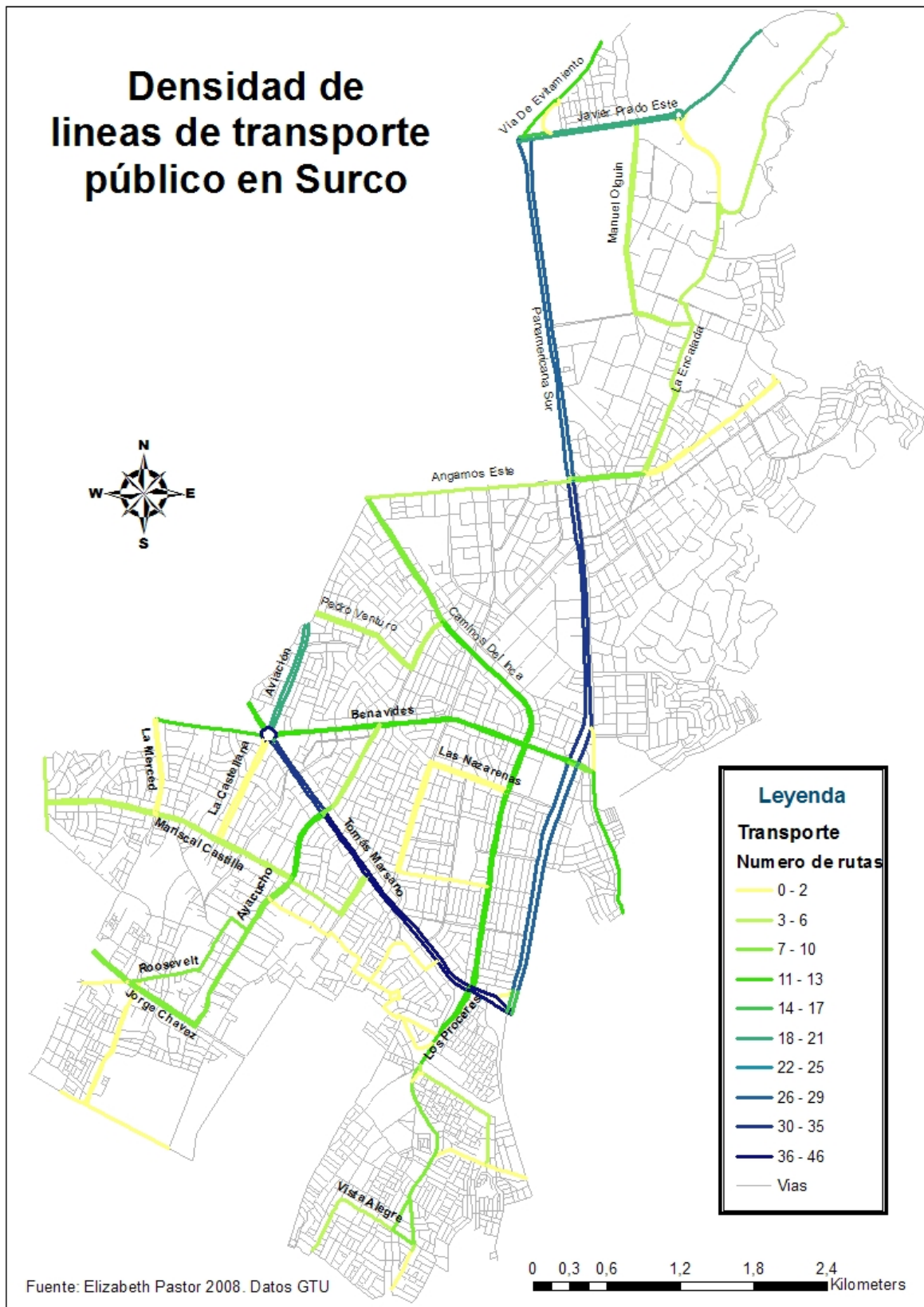
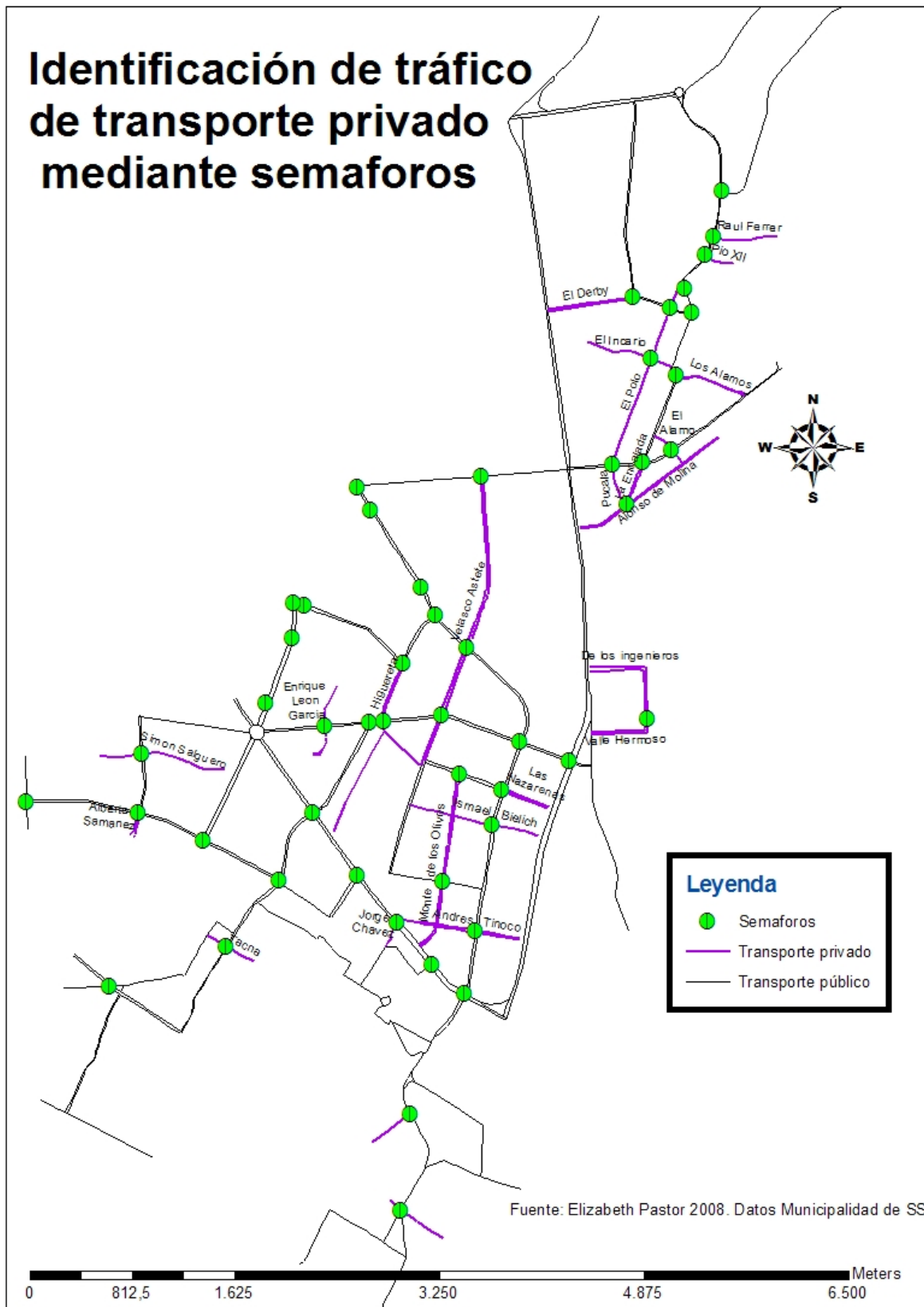


Gráfico 11. Mapa de tráfico de transporte privado



### 3.4.3 Conectividad directa

Un paso primordial, ya descrito anteriormente es la conectividad directa de las rutas. Es importante que estas se encuentren en líneas rectas para no recorrer más distancias de las necesarias. Generalmente las avenidas arteriales son rectas y de gran extensión, por eso se evaluarán las demás vías locales. La tabla 9, junto con el gráfico 12, muestran la ubicación y la longitud de las vías con esta cualidad.

**Tabla 9.** Vías con conectividad directa en Surco

Nombre	(km)		
		Jr. Marcona	0,53
Cl. Jorge Chamot	2,12	Av. de la Floresta	0,92
Av. Monte de los olivos	1,42	Av. Monterrico chico	0,98
Av. Andres Tinoco	1,02	Jr. Batallón San Juan	1,63
Av. Enrique Salazar Barreto	1,00	Jr. Botoneros	0,41
Av. Santiago Antunez de Mayolo	1,40	Av. Velasco Astete	1,14
Cl. Ismael Bielich	2,19	Av. Tomasal	1,79
Cl. Cerro azul	1,36	Pj. Peatonal	0,96
Cl. Cerro prieto	0,84	Cl. SN	1,71
Av. El Jacaranda	1,47	San Juan	0,37
Av. Alonso de Molina	1,80	Pr. Arica	1,15
Av. El Cortijo	1,13	Ca. Villa Mercedes	1,03
Cl. Sacramento	2,00	San antonio	0,44
Av. Soto Bermeo	0,88	Ca. 3	0,73
Pr. Tacna	1,51	Pr. Venegas	0,41
Av. Los vicus	1,35	Pr. Castellana	1,08
Jr. Alberto Samanez	0,69	Cl. El parque	0,83
Jr. Catalino Miranda	0,79	Cl. Las begonias	0,40
Cl. Simon Salguero	1,47	Al. Diego tristan y Moscoso	0,63
Av. Del valle sur	0,43	Pj. Comuco	0,74
Jr. Villa Carrillo	0,14	Cl. Sagitario	0,86
Jr. El galeano	0,88	Av. Guardia civil norte	0,54
Av. Higuiereta	0,47	Av. Las gaviotas	0,63
Av. Intihuatana	0,99	Cl. E	1,21
Jr. Marginal de la selva	0,68	Jr. Mariel	0,92

Total: **50,08**

**Fuente:** Elaboración propia. 2008

Para comprobar que estas rutas de conectividad directa tienen potencial para ser utilizadas por los ciclistas, se superpone el mapa de destinos (gráfico 13).

Aquí se observa que la mayoría de rutas de conectividad directa conectan con estas áreas de destino. Sin embargo, para que funcione esta red ciclovial debe tenerse en cuenta a las avenidas principales por donde pasa el transporte público.



Gráfico 12. Mapa de conectividad directa

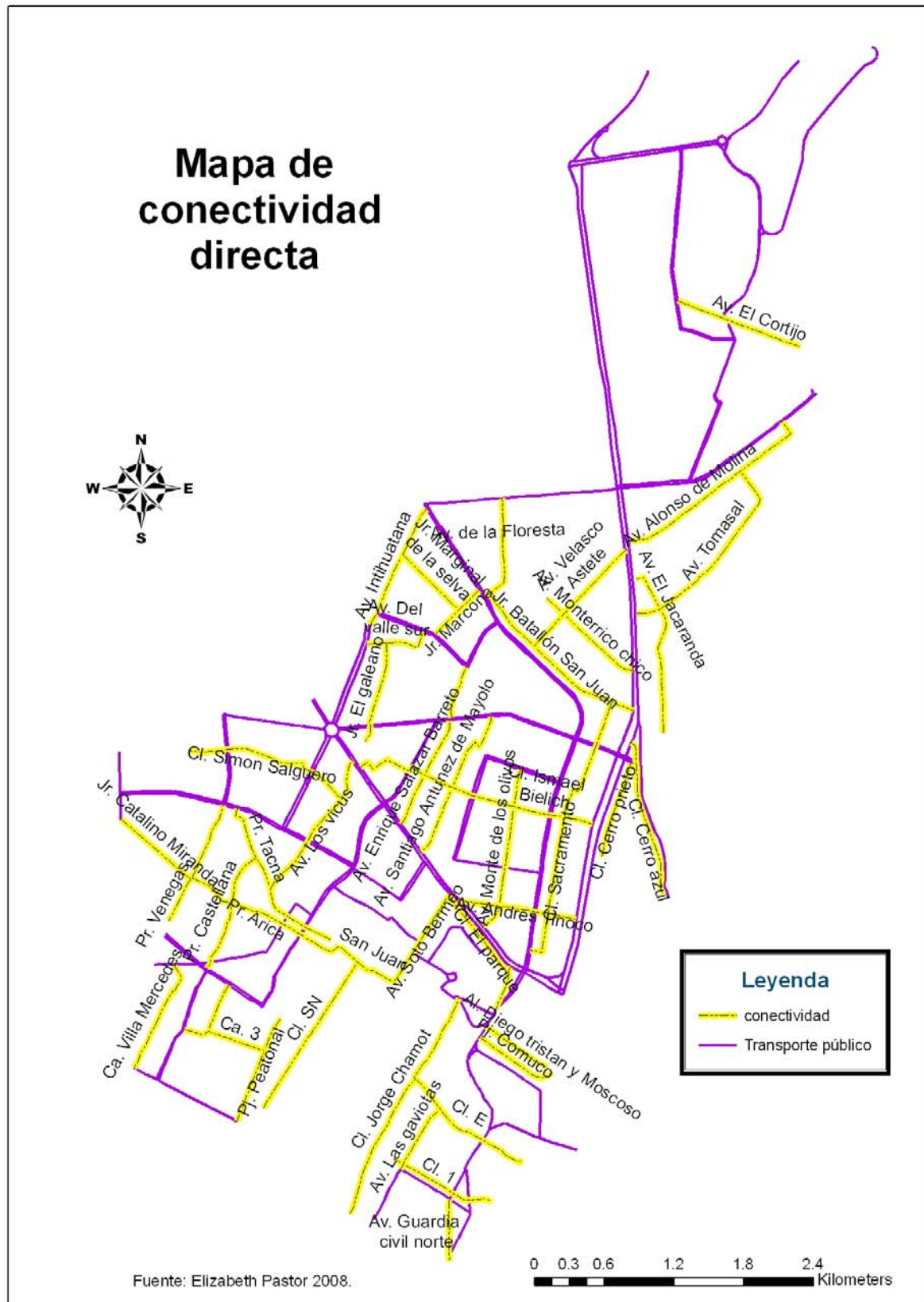
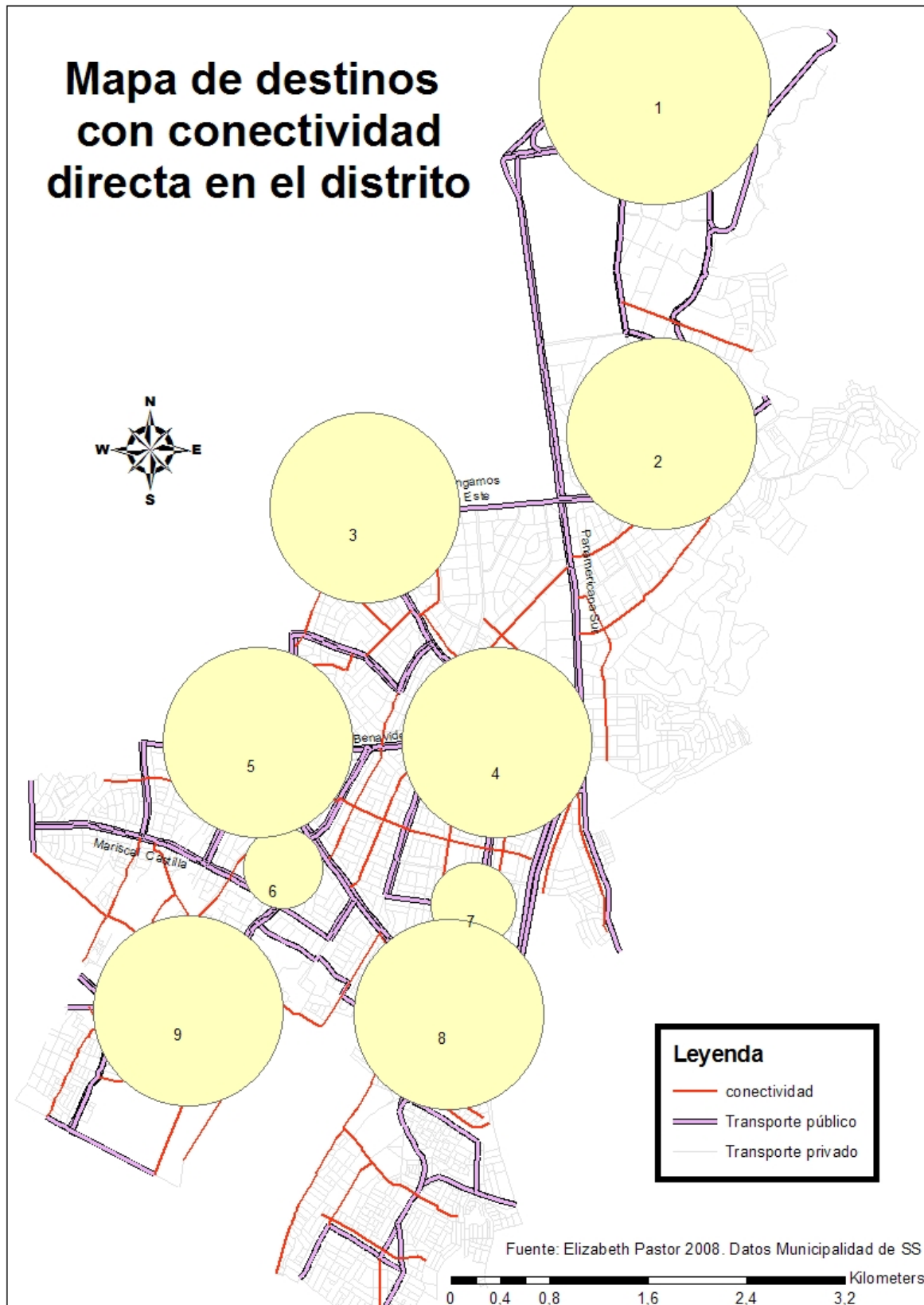




Gráfico 13. Mapa de destinos con conectividad directa en el distrito



#### **3.4.4 Existencia de berma lateral amplia**

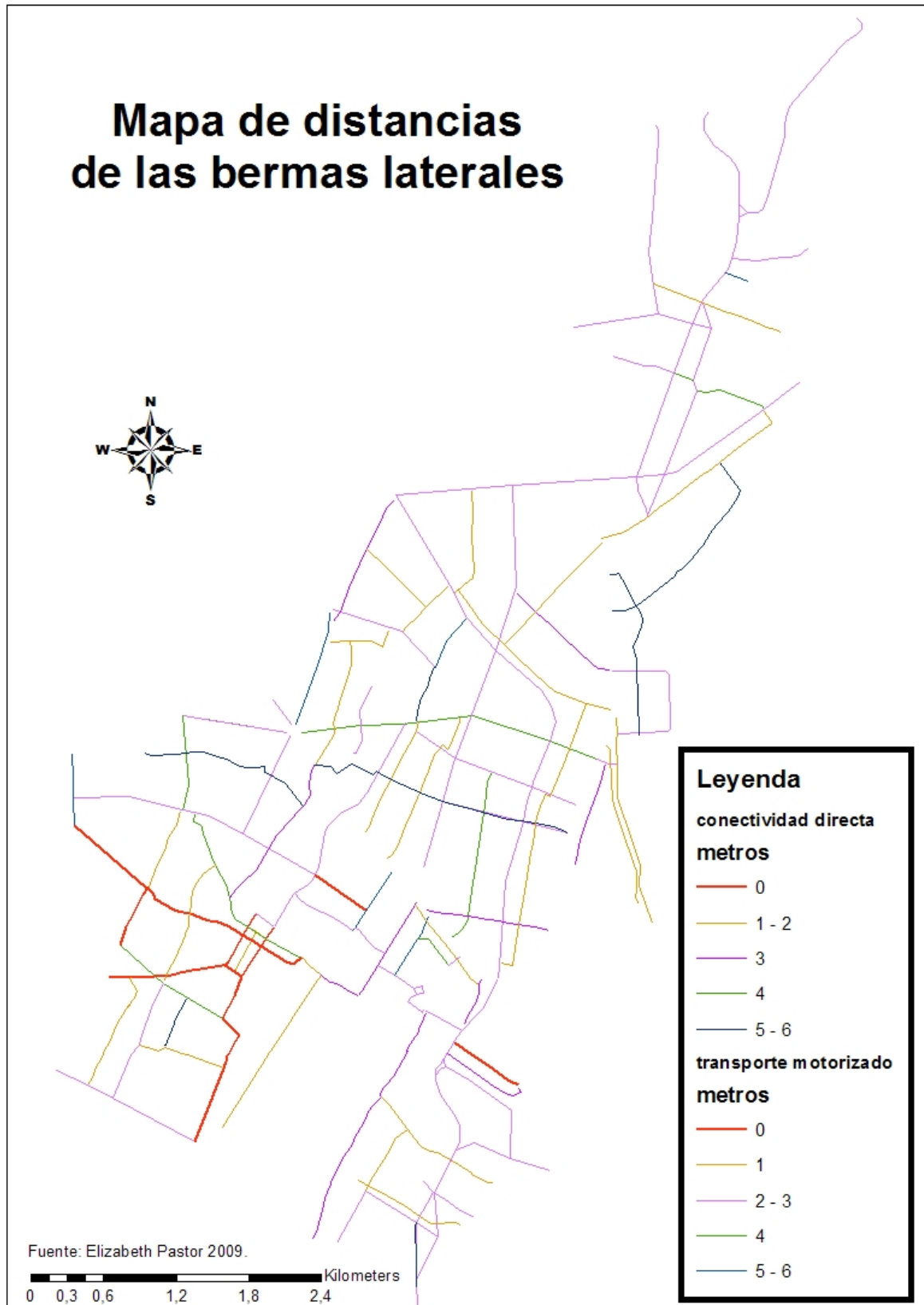
La existencia de una berma amplia permitirá compartir el espacio de los peatones con la circulación de bicicletas. Para realizar esta evaluación se tomaron las avenidas que presentan conectividad directa, transporte público y privado.

En el gráfico 14, se puede observar la distancia de las bermas laterales. Se verifica que la mayoría de vías poseen adecuados espacios de berma, en un promedio de 3 metros.

Se estima un espacio de 1.50 metros como mínimo para que pasen dos bicicletas en sentidos contrarios. Por lo que el espacio no sería problema a la hora de implementar estas rutas seguras. Así mismo los peatones necesitan un mínimo de 1.50 metros para caminar espaciosamente y la mayoría de veredas tienen un largo de 2 metros. Sin embargo existen zonas que no presentan berma lateral, estas se encuentran en los alrededores de Surco Viejo. Esas rutas resultan peligrosas para los ciclistas debido a que generalmente se desplazan por las calzadas. Por ese motivo, no será considerado como ruta propuesta para que circulen ciclistas.

Considerando que la bicicleta tiene un ancho de 0.70m, en comparación de los vehículos particulares que son de 2.5 metros, se puede colocar una pequeña sección para el ciclista transite en vías que poseen una berma lateral de 1 a 2 metros, siendo estas de un carril, de acuerdo al sentido de los vehículos motorizados que circulan a su lado.

Gráfico 14. Mapa de distancias de las bermas laterales



### 3.5 Propuesta

En teoría, resultaría factible la implementación de ciclovías en el distrito de Surco. Sin embargo, hay que considerar los aspectos de cultura en la sociedad para que este sistema sea efectivo. Con estas consideraciones se ofrecen las siguientes propuestas:

#### (A) Rutas para ciclistas

Se identifican tres tipos de vías para ciclistas, dependiendo de la relación con peatones y automóviles. (Gráfico 15)

El primer tipo es la categoría A. En esta clase, se identificaron todas las vías que presentaron conectividad directa sin que pase mayor cantidad de vehículos motorizados. Según esta característica, es factible que la vía para ciclistas pase junto con las veredas, sin alterar el ancho de estas pero utilizando la berma lateral entre 0.70m, si la avenida no cuenta con otras posibilidades para ser ampliada, o hasta 2.00m si cuenta con un vasto espacio.



Fotografía 22. Carril Bici. Fuente: Plan de Ciclovías 2004

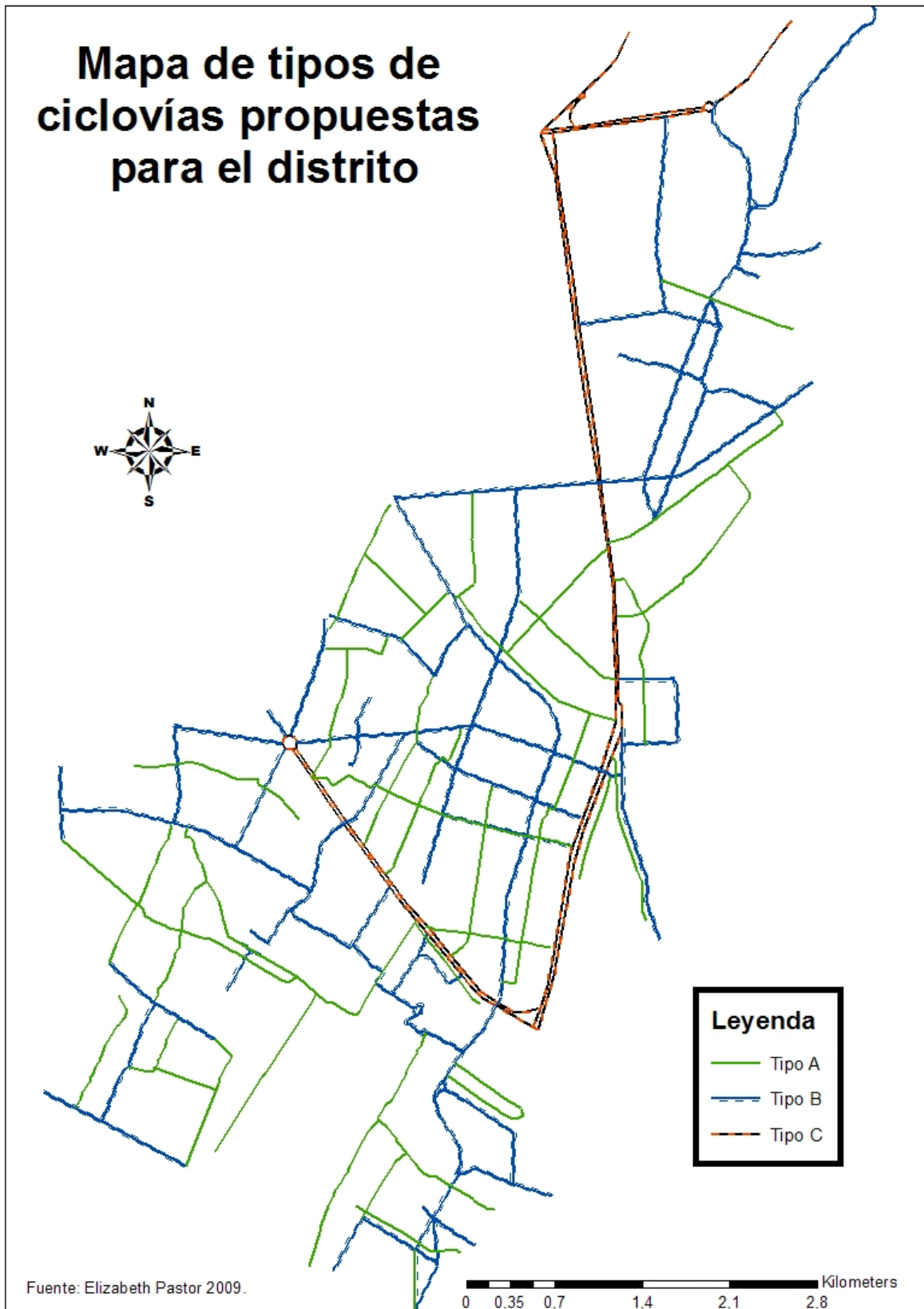
La demarcación será la presencia de algunos postes que limiten la ciclovía con la calzada, como estas vías no presentan gran cantidad de tránsito no es necesario mayor protección. Si la berma lo permite puede darse un espacio para el estacionamiento de vehículos que irá entre el carril bici y la calzada.

La siguiente categoría es de tipo B. En ellas se encuentran todas aquellas avenidas que comparten con el transporte público. Para este tipo es necesaria una división más clara para que no sea invadida tanto por vehículos que transitan como los que desean estacionarse. Este es el llamado Acera bici, que se comparte con la vereda y antes de las zonas de estacionamientos. Es necesario que la ruta por donde pase la ciclovía no esté al mismo nivel de la calzada para evitar que los conductores la invadan, por eso se propone que esté al nivel de la vereda. El espacio de la acera bici será entre los 0.70 a 2 metros, esta será demarcada por pintura para segregar a los peatones y ciclistas. En los paraderos autorizados debe darse un espacio para que los peatones esperen su transporte.



**Fotografía 23.** *Acera Bici. Fuente: Plan de Ciclovías 2004*

Gráfico 15. Mapa de tipos de ciclovías propuestas para el distrito



La última categoría es de tipo C. En ella se encuentran las avenidas con más tránsito, como lo demuestra el gráfico 15, y corresponde a: la Panamérica Sur, Javier Prado y Tomás Marsano. Para ellas es mejor el diseño de ciclovía elaborada como las hechas en Salavery y Universitaria, totalmente segregadas de la calzada y peatones. Debido a que se trata de avenidas con mayor cantidad de vehículos motorizados, sería conveniente la implementación de puentes para bicicletas, estos puentes están propuestos en el gráfico 16.

Es indispensable que la existencia de estas rutas para ciclistas sea visible y permita entrar a ella con facilidad, sin necesidad de hacer maniobras extremas. Además de estar debidamente señalizada tanto para conductores, peatones y los mismos ciclistas, recordando siempre que el peatón tiene mayor prioridad en la ciudad.

### **(B) Ínter conectividad con otros distritos**

Las avenidas Tomás Marsano, Angamos Este, Panamericana Sur y Javier Prado pueden servir como vías para interconectar a otros distritos. Esto será posible de haber estacionamientos seguros de bicicletas en los paraderos. También pueden acondicionarse buses de transporte público que permitan llevar la bicicleta consigo, o adquirir bicicletas plegables que se doblen de tal manera que sea posible transportarlo en el actual sistema.

### (C) Promoción

De acuerdo a la literatura, la promoción más efectiva se ha logrado con la aplicación de políticas para las ciudades que han tenido iniciativa en esta práctica. En la actualidad existen pequeños organismos como Zoom y la misma Municipalidad de Surco que por intermedio de la Gerencia de Obras Públicas viene desarrollando planes para establecer rutas de bicicletas.

Como propuesta es importante presionar a los gobernantes para que las ciclovías sean elaboradas por la Municipalidad del distrito y no por la Municipalidad de Lima.

De esta manera se pueden desarrollar campañas de difusión como las 'bicicleteadas turísticas' que propongan conocer las nuevas rutas seguras, no solo para el evento sino para la vida cotidiana de la población.

Los carteles, mapas de rutas y señalización son importantes para que todos los que pasen por el distrito estén enterados de la nueva alternativa de transporte. Así como videos promocionales capaces de presentar los problemas expuestos sobre el transporte y las ventajas que traería el uso de bicicleta.

Es importante que las edades entre los ciclistas sean de 20 a 59 años de edad. Ya que como se mencionó son edades física y emocionalmente aceptables por la mayoría de edad, sin distinguir entre hombres y mujeres.



Gráfico 16. Mapa de ubicación de puentes propuestos para el distrito



## IV. CONCLUSIONES

Las rutas más seguras para los ciclistas se determinan gracias a la literatura encontrada y a las experiencias de los ciclistas urbanos que ya utilizan este medio. Ellos le encuentran muchos beneficios, a pesar de ser en la actualidad un transporte inseguro en muchas zonas de la capital. Cuando se establezca una buena promoción y cuidado en la elaboración de la infraestructura habrán muchas más personas interesadas en utilizar este medio de transporte.

Los problemas de transporte más sobresalientes son los causados por la congestión vehicular, contaminación ambiental y acústica en la ciudad. A pesar de que el transporte público es el más usado por la población aún no se establecen planes para mejorarlo. El uso de la bicicleta resulta ser una de las mejores soluciones para aminorar este problema.

El servicio público ofrece pésimas condiciones para el trato de pasajeros, malas maniobras que ponen riesgo la salud de los mismos pasajeros, ciclistas, y otros conductores; y además la falta de cuidado en los vehículos perjudica al medio ambiente y a la salud de la población

La población está conciente de los peligros que se encuentran en las calles, y evidentemente Santiago de Surco presenta zonas peligrosas. La bicicleta al ser tan frágil, no le provee seguridad y por eso su negativa de masificar el transporte en bicicleta.

## V. RECOMENDACIONES

Recomendar a la Municipalidad de Surco de evaluar las posibilidades para implementar el uso de bicicleta en el distrito, considerando las ventajas que trae a la población. Se puede comenzar modificando planos que competen a la ingeniería civil.

Recordar que las ciclovías deben ajustarse a la realidad, por eso es que estas necesitan estar segregadas de vehículos motorizados y peatones. Así mismo los puentes y semáforos deben también colocarse para evitar accidentes.

Instar a la población a considerar las nuevas posibilidades de transporte y de esa manera aminorar el caos vehicular y contaminación.

Recomendar a las responsables de la elaboración de ciclovías a realizar estudios antes de la construcción de estas para que estas vías sean utilizadas. Muchos ciclistas no utilizan la ciclovía que se encuentra en la berma central de la avenida, para evitar esfuerzos al esquivar a los autos, por eso ellos prefieren transitar en la berma lateral o vereda.

Recomendar a los ciclistas de llevar consigo accesorios de seguridad, como el casco, luces, entre otros mencionados anteriormente, y de manejar con precaución.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Acción Ecológica (2007). “Ciclovías para Quito”. [Citado 05/10/2007] Disponible en:

<http://www.accionecologica.org/webae/images/docs/urbano/ciclovias.pdf>

Banco Interamericano de Finanzas (1999). *Proyecto Piloto de transporte no motorizado*. Quinta fase. Lima, Perú.

BICCIACCION (2007). Quito, Ecuador [Citado 05/10/2007] Disponible en:

[http://www.biciaccion.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=61](http://www.biciaccion.org/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=61)

BUCHANAN, C.D. (1964) *Traffic in towns*. Londres. Penguin books.

CAPUANO SCARLATO, Francisco; ARNALDO PONTIN, Joel (2007). *O Ambiente Urbano*. SARAIVA S.A. Livreiros Editores. SP – Brasil.

Consejo de Transporte de Lima y Callao (2004). “Matriz Origen Destino de viajes en bicicleta en el área metropolitana de Lima y Callao” [Citado 16/10/2008] Disponible en: [http://www.ctlc-st.gob.pe/Index/24%20HORAS/5.MATRIZ\\_OD04-BICICLETA.pdf](http://www.ctlc-st.gob.pe/Index/24%20HORAS/5.MATRIZ_OD04-BICICLETA.pdf)

“Declaración de Lima” (2008)

Defensoría del Pueblo (2006). *La calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y vida de sus habitantes*. Perú.

DIEUSAERT, T. (2006). "Entrevista con Enrique Peñalosa. Artífice de la nueva capital colombiana". Bogotá Colombia [Citado 11/12/2006] Disponible en:

<http://www.bicitekas.org/proyectoBogotá/penalosa.html>

Dirección Municipal de transporte urbano (2002). "Situación actual del transporte".

Lima, Perú [Citado 16/10/2008] Disponible en:

<http://www.munlima.gob.pe/direcciones/transporte.htm>

FONAM (2007). "Transporte no motorizado". Lima, Perú [Citado 11/12/2006]

Disponible en: <http://www.fonamperu.org/general/transp/nomoto.php>

Gerencia de transporte Urbano (2008). "Estadísticas: situación actual del transporte".

Lima, Perú [Citado 16/10/2008] Disponible en:

<http://www.gtu.munlima.gob.pe/transporte/estadistica.htm>

GOTTMANN. Jean (1961) *Megalopolis, The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*. The MIT Press.

HINOJOSA, J. (2004 b). "¿Quién es más imprudente?" Publicado en:

INTERNATURA. *La bicicleta, transporte limpio y saludable*. Bogotá Colombia

[Citado 11/12/2006] Disponible en: <http://www.internatura.org/educa/ciclista.html>

HINOJOSA, J. (2004 a). "Los estragos de la contaminación" Publicado en:

INTERNATURA. *La bicicleta, transporte limpio y saludable*. Bogotá Colombia

[Citado 11/12/2006] Disponible en: <http://www.internatura.org/educa/bicis6.html>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda*. Perú

LEÓN ROMERO, Luciana (2008). “Proyecto Ley: Ley marco de promoción al uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible”.

MIRALLES-GUASCH, Carme (2002) *Ciudad y transporte*. Barcelona: Ariel Geografía.

Ministerio de transporte y comunicaciones (1993). *Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y calles y carreteras*.

Ministerio de Transporte y comunicaciones (2005) “Reglamento Nacional de tránsito”.

Municipalidad de Lima (2003). “Ley orgánica de Municipalidades”.

Municipalidad de Lima (2004) “Ordenanza 612. Promueven el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte”.

Municipalidad de Lima (2004). *Plan Maestro de transporte urbano para el área metropolitana de Lima y Callao en la república del Perú*. Lima, Perú.

NAVARRO, Ricardo & HEIERLI, Urs & BECK, Victor (1985) *Alternativas de transporte en América Latina: La bicicleta y los triciclos*. Saint Gallen: Skat.

“Objetivos del desarrollo del milenio” (2000)

POTRYKOWSKI, Marek & TAYLOR, Zbigniew (1984) *Geografía del transporte*.  
Barcelona. Ariel Geografía.

“Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático” (1997)

PUIG, J. (1999). "La bicicleta: un vehículo para cambiar nuestras ciudades", en  
*Ecología Política*.

TAM WONG, Eduardo (2004) *Plan Maestro de ciclovías para el área metropolitana  
de Lima y Callao*. UPC Lima, Perú.

TERRA.ORG (2005) “Llevar los niños a la escuela”. España [Citado 11/12/2006]  
Disponible en: <http://www.terra.org/articulos/art00319.html>

#### ❖ Entrevistas

- **Domingo Arzubialde Elorrieta**. Arquitecto de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Se desempeña como Coordinador de Ingeniería del Proyecto. [darzubialde@fonamperu.org](mailto:darzubialde@fonamperu.org)

- **José Carlos Thissen Mogrovejo.** Psicólogo Social de la PUCP. Se desempeña como Coordinador de la Unidad de Marketing Social.  
[jcthissen@fonamperu.org](mailto:jcthissen@fonamperu.org)
  
- **Paolo Puelles Dentone.** Ingeniero Industrial con maestría en Administración de Empresas de ESAN y culminando una segunda maestría en Gerencia Social en la PUCP. Se desempeña como Gerente del Proyecto.  
[ppuelles@fonamperu.org](mailto:ppuelles@fonamperu.org)
  
- **Teniente Celiz.** Encargado de los datos estadísticos de la comisaría de Surco ubicado en el sector sur.
  
- **Roberto Vallejo.** Arquitecto y gerente del departamento de obras públicas del distrito de Santiago de Surco.



## ANEXO I. Tablas de monitoreo

Hoja de Muestra del monitoreo para identificar ciclistas

N	Avenida	Género	Edad	Origen	Característica
1	Los próceres	Hombre	20 – 30	S – N	
2	Caminos del Inca	Hombre	25 – 35	N - S	Trabajo (Serenazgo)
3	Benavides	Hombre	25 – 35	O – E	Estudiante (Mochila)
4	Benavides	Hombre	20 – 30	O – E	Estudiante (Mochila)
5	Benavides	Hombre	20 – 30	E – O	Estudiante (Mochila)
6	Benavides	Hombre	15 – 25	N – S	
7	Benavides	Hombre	30 – 40	S – N	Trabajo (Carga)
8	Benavides	Hombre	15 – 25	O – E	Estudiante
9	Benavides	Hombre	25 – 35	N – E	Trabajo (Delivery)
10	Vía expresa	Hombre	15 – 25	E – O	
11	Vía expresa	Hombre	15 – 25	N – S	Estudiante (Mochila)
12	Vía expresa	Hombre	20 – 30	S – N	(Bolsas)
13	Ricardo Palma	Hombre	15 – 25	O – E	Estudiante (Mochila)
14	Ricardo Palma	Hombre	25 – 35	E - O	
15	Pardo	Hombre	20 – 30	O – E	
16	Pardo	Hombre	25 – 35	O – E	Trabajo (Gas)
17	Pardo	Hombre	25 – 35		
18	Pardo	Hombre	20 – 30	O – E	Estudiante (Mochila)
19	Ejercito	Mujer	10 – 15	E – O	
20	Ejercito	Hombre	30 – 40	E - O	
21	Ejercito	2 Hombres	20 - 30		

Fuente: Propia, elaborado el 28 de septiembre del 2007

## ANEXO II. Encuestas: Preguntas a ciclistas

1. Edad:

2. Género:

3. Frecuentemente en su viaje en bicicleta *¿Cuál sería su origen y destino? (el principal si transita siempre) ¿Cuanto tiempo demora?*

4. De la escala del 1 al 5 (siendo 5 mayor) *¿Cuáles serían los criterios más importantes para determinar que una vía es segura para el transito de ciclistas? (aparte de ciclovías)*

- Que no transite transporte público ( )
- Que tenga una berma lateral espaciosa ( )
- Que tenga más de un carril ( )
- Que sea de un sentido la avenida. ( )

### ANEXO III. Encuesta. Respuesta de cuatro miembros del grupo Cicloaxion

Edad: 44                      Género: M  
 Dirección: La Molina – Cieneguilla  
 Tiempo: 2:12h  
 Que no transite transporte público (4)  
 Que tenga una berma lateral espaciosa (3)  
 Que tenga más de un carril (5)  
 Que sea de un sentido la avenida (1)

Edad: 42                      Género: M  
 Dirección: San Borja – La Molina  
 Tiempo: 40min.  
 Que no transite transporte público (4)  
 Que tenga una berma lateral espaciosa (5)  
 Que tenga más de un carril (3)  
 Que sea de un sentido la avenida (1)

Edad: 43                      Género: M  
 Dirección: Magdalena – Plaza San Martín  
 Tiempo: 30min.  
 Que no transite transporte público (5)  
 Que tenga una berma lateral espaciosa (3)  
 Que tenga más de un carril (5)  
 Que sea de un sentido la avenida (0)

Edad: 28                      Género: M  
 Dirección: San Felipe – Miraflores  
 Tiempo: 20min  
 Que no transite transporte público (5)  
 Que tenga una berma lateral espaciosa (0)  
 Que tenga más de un carril (1)  
 Que sea de un sentido la avenida (4)