



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**RELACIÓN DE LAS RUTAS DE CICLOVÍAS, AVENIDAS AREQUIPA Y
SALAVERRY, CON EL PLAN MAESTRO DEL ÁREA METROPOLITANA DE LIMA
Y CALLAO COMO MEDIO ALTERNATIVO Y SOSTENIBLE PARA
TRABAJADORES, ESTUDIANTES Y RECREACIONAL**

Línea de investigación:

Seguridad vial e infraestructura de transporte

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería de Transporte

Autor:

Miguel Alcides Saldaña Rojas

Asesor:

Gustavo Augusto Tabory Malpartida

Orcid: 0000-0002-8455-8938

Jurado:

Valencia Gutierrez, Andrés Avelino

Mendez Gutierrez, Raul

Mavila Hinojosa, Daniel Humberto

Lima-Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios, que con su luz divina, guía mi camino.

A mis padres por sus enseñanzas espirituales, su ejemplo y abnegación ha llenado mi vida de valores y virtudes así como por sus esfuerzos por guiarme y educarme.

A mi esposa, a mis hijas y a mis nietos por su amor, cariño y apoyo estimulando mi desarrollo personal y social.

A mis hermanos por su apoyo constante.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Federico Villareal, por mi formación académica y profesional

A mis queridos maestros que con sus conocimientos, orientaciones y estímulos me ha guiado y preparado para lograr mis metas y objetivos profesionales.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras.....	ix
Resumen.....	xiii
Abstract	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Descripción del problema	5
1.3. Formulación del problema	8
1.4. Antecedentes	9
1.5. Justificación de la investigacion	16
1.6. Limitaciones de la investigacion.....	17
1.7. Objetivos	17
1.8. Hipótesis.....	18
II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Bases Teóricas de la Variable Independiente: Rutas de Ciclovías.....	19
2.2. Bases Teóricas Variable Dependiente: Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao.....	51
2.3. Marco Conceptual	54
III. MÉTODO	56

3.1. Tipo de investigación.....	56
3.2. Poblacion y Muestra	58
3.3. Operacionalización de variables	59
3.5. Procedimientos.....	60
3.6. Análisis de datos	61
IV. RESULTADOS	63
4.1 Analisis de las encuesta	63
4.2 Contraste de Hipótesis	84
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	88
VI. CONCLUSIONES	104
VII. RECOMENDACIONES	105
VIII. REFERENCIAS.....	107
IX. ANEXOS	111
Anexo A. Matriz de consistencia	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Velocidad de diseño en funcion de la pendiente.....	28
Tabla 2 relación de Velocidad-Radius	29
Tabla 3 Sobreanchos de ciclovía por pendiente.....	30
Tabla 4 Sobreanchos de ciclovías por radios de curvatura	30
Tabla 5 Comparacion de contaminacion ambiental Bicicletas/ Automoviles	46
Tabla 6 Nivel de influencia y correlación.....	56
Tabla 7 Relación Escala Likert con el Nivel de Correlación.....	57
Tabla 8 Operacionalización de Variables	59
Tabla 9 género.....	63
Tabla 10 Considera usted, que los resultados del Diseño y Obras Civiles obedecen a una planificación adecuada.....	64
Tabla 11 Le parece muy suficiente la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles para la ruta del ciclovia	65
Tabla 12 Cómo calificaría usted la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles al interior de los usuarios de la ciclovia	66
Tabla 13 Conoce usted si los sistemas de comunicación en la Municipalidad sobre el uso del fondo rotatorio del crédito para ciclovia ¿Está sistematizado para darle información por tipos, temas, casos, para su posterior recuperación	67
Tabla 14 Le parece suficiente, en el uso del fondo rotatorio para ciclovia, la comunicación aplicada por la Municipalidad.....	68
Tabla 15 Cómo calificaría la obra de Ciclovia	69

Tabla 16	Considera usted que, el sistema de ejecución de las ciclovías, en sus campañas promocionales, deben informar sobre su relación con el Plan Maestro de Lima y Callao..	70
Tabla 17	Le parece suficiente los sistemas de información, sobre la ejecución y puesta en marcha del ciclovía	71
Tabla 18	Le parecen suficiente los tiempos y la ejecución de las obras de la ciclovía	72
Tabla 19	Los sistemas de monitoreos de la Municipalidad de Lima, han contribuido a mejorar la gestión realizada en estas obras	73
Tabla 20	Le parece suficiente el sistema de monitoreos que aplica la Municipalidad de Lima...	74
Tabla 21	Le parece suficiente el uso del monitoreo trimestral en ciclovias	75
Tabla 22	Usted considera como Buena, la gestión del Plan Maestro del área Metropolitana de Lima y Callao.....	76
Tabla 23	Cuál es su opinión sobre la comunicación del plan maestro a través de estudios, informes, resoluciones, etc.)	77
Tabla 24	Es usted comunicado sobre la relación del Plan Maestro, y Ciclovías.....	78
Tabla 25	Considera usted que la ciclovías contribuye en una menor contaminación del aire.....	79
Tabla 26	La Ciclovía, como obra para una menor contaminación del aire, lo considera como suficiente en la Av. Arequipa y Salaverry	80
Tabla 27	Le parece suficiente la cantidad de informes que se elabora sobre la gestión de la Municipalidad en lograr una menor contaminación del aire	81
Tabla 28	Considera usted que en su distrito, se utilizan adecuadamente la participación ciudadana	82
Tabla 29	La sistematización del conocimiento sobre mas obras de ciclovias en Lima-Callao, se expresan de manera suficiente y se realizan en la cantidad adecuada	83

Tabla 30 Modelo de Regresión y Correlación de Spearman	88
Tabla 31 Coeficientes de las dimensiones de la variable independiente	89
Tabla 32 Coeficientes de las dimensiones de la variable dependiente	90
Tabla 33 Resultados de Valoración	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Dinámica interna de la universidad con las bicicletas	12
Figura 2 Dimensiones promedio de una bicicleta.....	22
Figura 3 Espacio de Operación del Ciclista	23
Figura 4 Ancho de vía unidireccional	24
Figura 5 Ancho de Ciclovía bidireccional- Sardinel menor a 0.10m	25
Figura 6 Ancho de ciclovía Bidireccional-Sardinel mayor a 0.10 m.....	25
Figura 7 Ancho de ciclovía bidireccional-Con obstaculos laterales(Arboles).....	26
Figura 8 Ancho bidireccional-Con obstaculos laaterales (Tunel).....	26
Figura 9 Ancho de ciclovías bidireccional- Con obstáculos laterales-	27
Figura 10 Grafico de Rampas	31
Figura 11 Pendientes adecuadas en función de la longitud	32
Figura 12 Distancia de Visibilidad de curvas horizontales	33
Figura 13 Despeje lateral de las cuirvas	34
Figura 14 Movimientos tipicos en una interseccion	35
Figura 15 Ciclovía en cruce con vía sde un solo sentido	36
Figura 16 Ciclovías en cruce con vía de doble sentido.....	36
Figura 17 Ciclovía detrás del paradero de transporte publico	37
Figura 18 Giro a la izquierda-Ciclovía cruce con vía de un solo sentido	37
Figura 19 :Giro a la derecha-En ciclovía en cruce con vía de un solo sentido	38
Figura 20 Giro a la derecha con atajo	38
Figura 21 Ciclovías en separador central en cruce con vía de un solo sentido.....	39

Figura 22 Ciclovías con separador central en cruce con vía de doble sentido de circulación e isla de refugio	39
Figura 23 Ciclovía en separador central en cruce con vía doble sentido de circulación	40
Figura 24 Giro a la izquierda-Ciclovía en separador central Con cruce de vía en un solo sentido	40
Figura 25 Esquema de la evolución histórica de la bicicleta	42
Figura 26 Proyecto de ciclovías en Lima.....	47
Figura 27 El Circuito dominguero de la ciclovía de la Av. Arequipa	49
Figura 28 Modos de transporte en Lima y Callao.....	50
Figura 29 Tendencia sostenible de un Sistema Ecoamigable de Movilidad Urbana.....	50
Figura 30 pt_género	63
Figura 31 pt01_planificación	64
Figura 32 pt02_comunicación.....	65
Figura 33 pt03_Calificación	66
Figura 34 pt04_Uso_Fondo_Rot	67
Figura 35 pt05_Uso_y_Comunicación	68
Figura 36 pt06_Califica_ciclovía.....	69
Figura 37 pt07_Promoción	70
Figura 38 pt08_Comunica_Obras	71
Figura 39 Pt09_Tiempo_Ejecución	72
Figura 40 pt10_gestion_monitoreo	73
Figura 41 pt11_Suficiente_monitoreo	74
Figura 42 pt12_monitoreo_trimestral	75

Figura 43 pt13_Plan_Maestro.....	76
Figura 44 pt14_Opina_Plan	77
Figura 45 pt15_Relacion_ciclo_PMaestro.....	78
Figura 46 pt16_Contaminación.....	79
Figura 47 pt17_Opina_contaminación.....	80
Figura 48 pt18_Informe_ambiente	81
Figura 49 pt19_Participación	82
Figura 50 pt20_Sistema_ciclovía.....	83
Figura 51 Influencia Ruta de Ciclovía y Plan Maestro en Avenidas.....	92
Figura 52 Análisis de Resultados.....	93
Figura 53 Situación Actual y Situacion Propuesta	98

RESUMEN

La investigación tiene como **objetivo** relacionar las rutas de ciclovías, Avenidas Arequipa y Salaverry, con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao en el año 2016.

Método: presenta un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación basado en diseños no experimental y transeccional, **Resultados:** En el contraste de hipótesis se utilizó el modelo de regresión y correlación, y se analizó y halló, que las rutas de ciclovías influyen de manera directa y significativa ($r= 0.848$; $p= 0.000$), con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao. Como **recomendación**, se ha demostrado que el efecto aglomeración en ciclovía se estima en 0.848 (84.8%), y explica este resultado que la política de diversificación de los medios de transporte autos y buses, para moverse de un modo de transporte tradicional hacia una de ciclovía debe “aumentar la productividad en 85%”, es decir, la productividad se incrementa 3,4 veces.

Palabras Clave: Rutas para Ciclovías. Plan Maestro

ABSTRACT

The objective of the research is to relate the cycle path routes, Avenidas Arequipa and Salaverry, with the Master Plan of the Metropolitan Area of Lima and Callao in 2016. Method: it presents a quantitative approach, with a type of research based on non-experimental designs and transeccional, Results: In the contrast of hypotheses, the regression and correlation model was used, and it was analyzed and found that the bike paths influence directly and significantly ($r=0.848$; $p=0.000$), with the Master Plan of the Metropolitan Area of Lima and Callao. As a recommendation, it has been shown that the agglomeration effect in the cycle path is estimated at 0.848 (84.8%), and this result explains that the policy of diversification of the means of transport, cars and buses, to move from one traditional mode of transport to a cycle path should "increase productivity by 85%", that is, productivity increases 3.4 times.

Keywords: Routes of Ciclovías. Master plan

I. INTRODUCCIÓN

Una de las principales características económicas y sociales observadas en la Ciudad de Lima y el Callao, es el proceso de la urbanización que experimentaron las ciudades y zonas metropolitanas desde la década del 40s (Sánchez, 2011), y es, en este contexto que el grado de movilidad motorizada, la presencia de automóviles, transporte público y de carga en localidades urbanas como fenómenos urbanos ha ido en ascenso de manera radical en las últimas décadas y en los primeros quince años del Siglo XXI, volviendo más complejo los patrones de aglomeración, del desplazamiento (distancia, tiempos, accesibilidad, origen y destino, etc.) y transformando distintas dinámicas sociales (De Soto, 1985).

En la década de los años 60s y 70s, la contaminación del aire debido a los gases de los automóviles se incrementó originando contaminación ambiental y efecto invernadero, pero como efecto de la grave crisis mundial del petróleo, la popularidad de las bicicletas se incrementó notablemente en muchos países. Por su parte la creciente popularidad del automóvil en el mundo entero se entendía como una dinámica y coexistencia en el cual cada medio de transporte cumple roles específicos de aglomeración de la población que no se pueden obviar.

Pero, el rápido y desordenado crecimiento del parque automotor en la ciudad de Lima, ha traído como consecuencia un problemas de eficiencia en el sistema de transporte y una contaminación masiva del medio ambiente. A pesar de ello, en muchas ciudades se establecieron carriles alternos y rutas de ciclistas propias, coordinando de estos planes con los ciudadanos, tratando de resolver el problema, pero la sociedad regresó al uso indiscriminado del automóvil (Tam, 2004).

Con fecha 18-03-2004, la Alcaldía de la Municipalidad Metropolitana de Lima, aprueba la Ordenanza para el uso de la bicicleta como medio alternativo del transporte, y según el Artículo 3° corresponde al Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado formular el diseño y puesta en práctica de una Red de Ciclovías que brinden comodidad y seguridad vial al ciclista, así como también el brindar facilidades de acceso hacia todas las áreas de provincias y desde esta a la ciudad, en coordinación con los organismos y áreas que correspondan. El proyecto de ciclovías, en las avenidas Arequipa y Salaverry, se realiza gracias a esta Ordenanza.

A lo largo del tiempo, no se han observado avances significativos por estimular un mayor uso o rediseños de modalidades no motorizadas de transporte en Lima y Callao, sino por el contrario, el modo de transporte que gana popularidad con creces en la ciudad es el automóvil privado. Junto a esto, en Lima y Callao no se han explorado las posibilidades de combinación modal entre bicicleta y transporte público, lo que abriría un mayor número de opciones en viajes de larga distancia a personas sin acceso al automóvil.

Más recientemente, la remodelación de la avenida Salaverry obligará a que en ese distrito se trabaje aún más en temas importantes como la seguridad ciudadana. En la Avenida Salaverry, se pretende “internacionalizar” el distrito con proyectos capaces de convocar a visitantes de diversas partes del país y del extranjero.

Según el Alcalde, las obras requeridas para internacionalizar el distrito integra una serie de acciones que el municipio implementará mediante un Plan Maestro para generar desarrollo en el distrito y atraer turismo. El objetivo es convertir a Jesús María en un lugar de visita obligatoria para quienes se pasean por nuestra capital, y las rutas de la ciclovía no desaparecerá, pues será un espacio lo suficientemente ancho para que circulen bicicletas y la gente pueda caminar y

detenerse en lugares destinados a bancas o mesas de ajedrez. Será una hermosa alameda con componentes turísticos, lúdicos y deportivos”, afirma el alcalde de Jesús María, Enrique Ocrosopoma (en un diálogo con Terra Perú).

Mientras tanto, para la remodelación de la avenida Salaverry, el municipio se encuentra en búsqueda de financiamiento con universidades, institutos, banca privada ubicada en dicha avenida.. La inversión privada y las actividades o acciones propiciadas por la Municipalidad son las principales fuentes de ingreso,

Aunque el uso creciente del automóvil es un fenómeno mundial que cobra especial fuerza en los países en vías de desarrollo como el Perú, otras ciudades europeas como (Holanda,Austria, Belgica, España) y ciudades latinoamericanas (Mexico,Brazil, Quito,Chile), han integrado fuertemente a la bicicleta en sus procesos de planificación, logrando una mayor diversidad y equilibrio en su partición modal de viajes urbanos y una mejor integración entre bicicleta, peatón y transporte público. Lima parece estar quedándose atrás en esta materia.

Bajo estos antecedentes, en la investigación interesa explorar las condiciones de uso de la bicicleta en el espacio urbano, y cómo a través de la planificación comunal y el diseño, ése uso, ha podido ser mejor explotado e incrementado para diversificar la partición modal en la ciudad, y que hubiera facilitado la participación de los modos no motorizados.

La participación de la ciudadanía a lo largo de los procesos de planificación urbana es clave, pero ésta no ha sido convocada.

La investigación se ha desarrollado por capítulos. El Capitulo Primero describe el problema de investigación, y en el Capitulo Segundo, el marco teórico. El Capitulo Tercero trata sobre el método, y a continuación el Capitulo Cuatro, la presentación de resultados. El Capitulo

Cinco, presenta la discusión, y luego se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1.1. Planteamiento del problema

La bicicleta no sólo es el invento más longevo de la historia contemporánea, es también el medio de transporte más civilizado de todos, dado que no contamina, no ocupa mucho lugar y contribuye con nuestra salud. En el presente trabajo de investigación se aborda el tema de las ciclovías en el área de Lima metropolitana y el Callao.

La bicicleta fue introducida en Europa en el siglo XIX, siendo un vehículo mecánicamente sencillo que se mueve por medio de pedales utilizando únicamente la energía humana. Este medio de transporte adquirió mucha popularidad previo a que se masificará el automóvil y sigue siendo el principal medio de transporte en diversas regiones de China, Holanda y otros países.

Wong (2004), explica que "... desde la invención de la rueda, la bicicleta ha existido acompañando al hombre en su evolución, teniendo transformaciones en su estructura, pero nunca en su concepto original".

La bicicleta actualmente, para muchas personas ha sido y sigue siendo una herramienta indispensable para desarrollar su trabajo o para transportarse de un lugar a otro. Se comenta que el barón Karl Dress en el año de 1817 fue el que inventó la primera bicicleta, que fue denominada la adresina la cual tenía una estructura de madera reforzada con hierro, una dirección estable con la rueda delantera y que se movía con el empuje de los pies contra el suelo.

Éste fue el primer prototipo funcional de transporte, ya que en el siglo XVIII aún no existían ni el ferrocarril ni el automóvil, la gente se movilizaba en barco, a caballo o a pie (Wong, 2004, p. 11).

Una de las principales características económicas y sociales observadas en la Ciudad de Lima y el Callao, es el proceso de la urbanización que experimentaron las ciudades y zonas metropolitanas desde la década del 40s (Sánchez, 2011), y es, en éste contexto que el grado de movilidad motorizada, la presencia de automóviles, transporte público y de carga en localidades urbanas como fenómenos urbanos ha ido en ascenso de manera radical en las últimas décadas, complejizando los patrones de desplazamiento (distancia, tiempos, accesibilidad, etc.) y transformando distintas dinámicas sociales (De Soto, 1985, p. 14).

1.2. Descripción del problema

En los años de la década de los 60s y 70s, la contaminación del aire debido a los gases de los automóviles se incrementó afectando al medio ambiente, pero por la grave crisis mundial del petróleo, la popularidad de las bicicletas se incrementó notablemente en muchos países. Sin embargo la creciente popularidad el automóvil en el mundo entero se entendía como una dinámica y coexistencia en el cual cada medio de transporte cumple roles específicos que no se pueden obviar.

Pero, el rápido y desordenado crecimiento del parque automotor en la ciudad de Lima, ha traído como consecuencia un problemas de eficiencia en el sistema de transporte y una contaminación masiva del medio ambiente. A pesar de ello, en muchas ciudades se establecieron carriles alternos y rutas de ciclistas propias, tratando de resolver el problema, pero la sociedad regresó al uso indiscriminado del automóvil (Wong ,2004, p.17).

Con fecha 18-03-2004, la Alcaldía de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se aprueba la Ordenanza para el uso de la bicicleta como medio alternativo del transporte, y según el Artículo 3º corresponde al Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado

formular el diseño y puesta en práctica de una Red de Ciclovías que brinden comodidad y seguridad vial al ciclista, así como también el brindar facilidades de acceso hacia todas las áreas de provincias y desde esta a la ciudad, en coordinación con los organismos y áreas que correspondan. El proyecto de ciclovías, en las avenidas Arequipa y Salaverry, se realizan gracias a esta Ordenanza.

Pero, a lo largo del tiempo, no se han observado avances significativos por estimular un mayor uso o rediseños de modalidades no motorizadas de transporte en Lima y Callao, sino por el contrario, el modo de transporte que gana popularidad con creces en la ciudad es el automóvil privado. Junto a esto, en Lima y Callao no se han explorado las posibilidades de combinación modal entre bicicleta y transporte público, lo que abriría un mayor número de opciones en viajes de larga distancia a personas sin acceso al automóvil.

Más recientemente, la remodelación de la avenida Salaverry (según Alcalde de Jesús María debe convertirse en la gran avenida que permitirá cambiar la dinámica empresarial, comercial y urbana de Lima. Además, según el alcalde, obligará a que en ese distrito, se trabaje aún más en temas importantes como la seguridad ciudadana. El Municipio de Jesús María (en la Avenida Salaverry) pretende “internacionalizar” el distrito con proyectos capaces de convocar a visitantes de diversas partes del país y del extranjero.

“Mencionan que esta obra integra la serie de acciones que el municipio implementará para generar desarrollo en el distrito y atraer turismo. El objetivo es convertir a Jesús María en un lugar de visita obligatoria para quienes se pasean por nuestra capital”. **“La ciclovía no desaparecerá**, pues será un espacio lo suficientemente ancho para que circulen bicicletas y la gente pueda caminar y detenerse en lugares destinados a bancas o mesas de ajedrez. Será una hermosa alameda con componentes turísticos, lúdicos y deportivos”, afirma el alcalde de Jesús

María, (en un diálogo con Terra Perú). Para la remodelación de la avenida Salaverry, el municipio se encuentra en búsqueda de financiamiento. La inversión privada y las actividades o acciones propiciadas por la Municipalidad son las principales fuentes de ingreso,

Aunque el uso creciente del automóvil es un fenómeno mundial que cobra especial fuerza en los países en vías de desarrollo como el Perú, otras ciudades han integrado fuertemente a la bicicleta en sus procesos de planificación, logrando una mayor diversidad y equilibrio en su partición modal de viajes urbanos y una mejor integración entre bicicleta, peatón y transporte público. Lima parece estar quedándose atrás en esta materia.

Bajo estos antecedentes, en la investigación interesa explorar las condiciones de uso de la bicicleta en el espacio urbano, y cómo a través de la planificación comunal y el diseño ese uso ha podido ser mejor explotado e incrementado para diversificar la partición modal en la ciudad, y que hubiera facilitado la participación de los modos no motorizados. La participación de la ciudadanía a lo largo de los procesos de planificación urbana es clave, pero esta no ha sido convocada.

Se aprecia, el afán de la Municipalidad de Lima Metropolitana, por hacer de la ciudad un centro moderno, progresista y competitiva. De un tiempo a esta parte viene logrando legitimar una serie de estrategias (principalmente la inversión de ciclovías en las avenidas Arequipa y Salaverry), y de cuyas transformaciones les toca a los alcaldes distritales, incentivar la accesibilidad al modo de transporte como la bicicleta, además de integrar paulatinamente la dinámica social de la ciudadanía.

En el caso de Lima y el Callao, la planeación a nuestro entender, solo es normativa y, no se incluyó una estrategia de planeación diferente a la convencional; como hubiera sido el haber involucrado sustancialmente a la variable participación ciudadana, a través de organizaciones

civiles y no gubernamentales, en el proceso de Planeación, que nos permite formular el siguiente problema general.

1.3. Formulación del problema

-Problema general

¿De qué manera las rutas de ciclovías, de las Avenidas Arequipa y Salaverry se han relacionado con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014?

-Problemas específicos

¿Cómo la ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa se ha venido relacionando con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014?

¿Cómo la ruta de ciclovía de la Avenida Salaverry se ha venido relacionando con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014?

¿Cómo las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se han venido relacionando con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad.

¿Cómo las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se han venido relacionando con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte?

1.4. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Manchego (2016), en su Tesis de Investigación titulada “Propuesta de Sistema de Bicicleta Pública en Arequipa - Perú”, Trabajo de fin de máster para optar el Título de Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo de la Universidad Politécnica de Valencia, España. El autor en base a una investigación de tipo de análisis cualitativo llegó a plantear acerca de la necesidad de desarrollarse una propuesta integral que permita la implementación de ciclovías en modo efectivo bajo el sistema de visión ciclo – incluyente, que permita generar una mayor movilidad urbana efectiva que generen hábitos saludables de transporte en los usuarios, en emplear masivamente la bicicleta y se reduzca el impacto ambiental negativo. El autor llegó a la conclusión principal de que la implementación de ciclovías puedan permitir de que las ciudades deben facilitar el desarrollo integrado de sistema en base al uso intgegvbrado y simultáneo de los medios de transporte de carácter no motorizado, como el transporte a pie y el de bicicleta, así como de poderse enfatizar que se realicen los desplazamientos urbanos de manera más sostenibles y saludables, equiparándose la infraestructura vial del transporte público convencional con el sistema mobiliario de tipo urbano ciclista.

Valera (2012). En su Tesis de Investigación titulada: “Ciclismo funcional. ¿promesa o quimera para la ciudad de Santiago? Una respuesta a partir de los ciclistas funcionales y de aquellos que no lo son. Tesis presentada al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al grado académico de Magíster en Asentamiento Humano y Medio Ambiente.

La autora en base a una investigación de tipo analítico y observacional con método de estudio Focus Group; en función del Objetivo General, se planteó en contrastar las políticas

públicas que se vienen aplicando en relación con el empleo de la bicicleta como medio auxiliar de transporte alternativo en la ciudad de Santiago, sobretodo en torno al desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación de ciclovías; para lo cual la autora efectuó un estudio de observaciones requeridas sobre el desempeño de los ciclistas funcionales para que puedan utilizar con mayor masividad dicho medio de transporte alterno; habiendo llegado a la conclusión principal de que la infraestructura de ciclovías deben implementarse donde se requieran, en estacionamientos sostenibles y seguros, con acceso gratuito en zonas comerciales y complementarios a las grandes avenidas de transporte público; además de poderse crear una alta conciencia social en la comunidad poblaiconal de que la bicicleta pueda constituirse en un vehículo debidamente utilizable que genere espacios alternativos de desplazamientos urbanos en modo alterno de los usuarios transeúntes para que puedan emplear utilitariamente la bicicleta, se movilicen rápidamente, descongestionen el tráfico vehicular automotor y disminuyan los impactos ambientales negativos que ocasiona el parque automotor.

Abaroa y Hill . (2011), en su tesis Titulada: Factibilidad espacial de una ciclovía en la avenida no 2, el milagro, Universidad Rafael Urdaneta. Dado el crecimiento veriginoso de la población que ha llevado a un consumo masivo de vehiculos automotor en las ciudades venezolanas, y a la decadente capacidad de las vías, ha traido como consecuencia la producción del congestionamiento en las vías. Por las mismas razones, en paises de todo el mundo, han optado por la implementación de otros medios de transporte que no solo han contribuido a la disminución del congestionamiento sino también hay aportes para la conservacion ambiental. La ciclovía es un medio de transporte que posee diversas cualidades que lo hacen apropiado para el uso de comunidades por sus bajos precios de la movilización, por el tamaño, la ausencia de

producción de contaminantes y su aporte a la salud de los usuarios, que hacen de la bicicleta y la ciclovía un medio de transporte eficiente.

Rojas (2012), en la tesis titulada: La movilidad no motorizada, azcapotzalco y la Universidad Autónoma metropolitana. La presente investigación expone las disparidades existentes en el espacio público urbano de la Delegación Azcapotzalco, de manera particular, en los espacios destinados a la movilidad cotidiana y concretamente en los corredores de Movilidad No Motorizada o ciclovías. Este ejercicio parte de la exposición de la estrategia de Movilidad No Motorizada implementada por el Gobierno del Distrito Federal a través del Programa General de Desarrollo del Gobierno del Distrito Federal 2007-2012, el Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012 y el Plan Verde de la Ciudad de México para poder comprender la situación con respecto al tema en Azcapotzalco, a través de su Plan Delegacional de Desarrollo Urbano 2008. De esta manera se presenta un diagnóstico de la zona y particularmente de la infraestructura de la primera ciclovía de Azcapotzalco y una propuesta referente a la optimización de ésta, la cual involucra a la Universidad Autónoma Metropolitana a través de una dinámica de gestión que tendría como base la Planeación Estratégica mediante el planteamiento del Circuito UAM Azcapotzalco. También, con el propósito de tener una percepción más cercana con respecto al uso de la bicicleta y especialmente a la utilización de las ciclovías, se realizó un ejercicio empírico que: consistió inicialmente en la obtención de imágenes que muestran la dinámica interna de la Universidad en relación con las bicicletas. Al mismo tiempo, se aplicó un breve cuestionario, en colaboración con los trabajadores de la unidad de los turnos matutino y vespertino que se encontraban en las entradas principales (entrada 2, 4,6, y 7 que eran las que estaban operando), a miembros de la comunidad universitaria que ingresaron a las instalaciones en bicicleta el 30 de marzo del 2012 (día laboral).

El cuestionario fue simple y lo aplicaron los trabajadores al momento de requerir la identificación de la persona que ingresaba a la unidad universitaria. Como una de las conclusiones de la investigación, se afirma que las ciclovías o los corredores de Movilidad No Motorizada, no son sólo acciones que promueven la cultura urbana y del ciclismo. A través de estas dinámicas se puede avanzar en el mediano y largo plazo para lograr alcanzar el objetivo que todas las administraciones gubernamentales tienen: el bien común a través de la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Figura 1

Dinámica interna de la universidad con las bicicletas



Antecedentes nacionales

Tam (2004) en su tesis titulada: Plan maestro de ciclovías para el área Metropolitana de Lima y Callao, para optar el grado de Ingeniero Civil, en la Facultad de Ingeniería, de la

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El principal interés que motivó el siguiente trabajo de investigación fue el rápido y desordenado crecimiento del parque automotor en la ciudad de Lima, que trae como consecuencia un ineficiente sistema de transporte y una contaminación masiva del medio ambiente.

Para justificar el desarrollo del presente trabajo de investigación se han planteado los siguientes objetivos.

- a. El primero es evaluar y proponer rutas para el transporte en bicicleta en el área de Lima metropolitana y el Callao.
- b. El segundo es integrar estas rutas con el Proyecto Lima Bus que se tiene planeado para Lima.
- c. El tercero es el de promover a la bicicleta como un medio eficaz, económico, seguro y saludable para el transporte diario y,
- d. El cuarto es demostrar los beneficios económicos, ambientales y sociales de las ciclovías a través de una descripción de los beneficios previstos en base a experiencias en otros países con mayor experiencia en el uso de ciclovías. En la tabla N°05 de la pag. 40, se muestra las medidas máximas de concentración de contaminantes respirados en una hora por los ciclistas y los automovilistas en un mismo trayecto y en un mismo momento.

Se aprecia una mejora de la calidad de vida, por cuanto la bicicleta no sólo proporciona una mejora medio ambiental, sino que también posibilita un mayor disfrute de la ciudad y el entorno, debido a la interacción directa del usuario con el medio. También produce una menor intrusión del paisaje y promueve una mayor comunicación social.

El Ministerio de Salud- Peru. (2012), elabora la “Guía Metodológica para la implementación de una Ciclovía Recreativa” en la capital, de acuerdo a los criterios establecidos por el Ministerio de Salud. Actualmente, apenas el 1.0 % de limeños usa la bicicleta como medio de transporte y Lima solo tiene 150 km aproximadamente de ciclovías, por debajo de otras capitales latinoamericanas. Según la Municipalidad de Lima, la meta para el 2018 es construir 200 km más. La visión es que todos los distritos de la capital cuenten con ciclovías, y se integren entre ellos. En ese sentido los distritos como San Borja, Surquillo, Miraflores, Surco y San Isidro crearán un sistema integrado de ciclovías.

Se debe, también, el considerar las siguientes recomendaciones:

- a. Involucrar el desarrollo histórico y urbano de la ciudad,** se recomienda que la vía seleccionada incluya lugares de atracción cultural y recreativa como parques o plazas, o museos de sitio / casas museo, los cuales permitirán mayor atracción para la participación de la ciudadanía en el programa. Es deseable y positivo que el recorrido se desarrolle en un entorno agradable y atractivo donde haya áreas verdes donde las personas puedan hacer una pausa o protegerse del sol.

- b. Buen estado del pavimento:** Un buen estado del pavimento aminora notablemente la probabilidad de caídas y accidentes, particularmente para aquellos participantes cuyo uso de la bicicleta y los patines no es muy frecuente. Aparte, un buen pavimento hace más agradable el desplazamiento, ya sea a pie, en bicicletas y especialmente en patines. En caso el distrito presente vías sin asfaltar procurar que la vía seleccionada esté afirmada evitando presencia de desniveles o defectos en el suelo que puedan ocasionar accidentes; coordinar con el representante de salud para coordinar las alternativas que se pueden brindar en esos casos.

c. **Extensión suficiente:** Mientras el circuito tenga más distancia más personas la utilizarán y más fácil será que la actividad se sostenga con el solo hecho de mantener correctamente habilitado el circuito. Para este caso se ha requerido que sea un mínimo de 02 kilómetros.

d. **Evitar las pendientes:** Los circuitos con baja o sin pendiente evitan el que se generen desplazamientos a velocidades imprudentes por parte de los ciclistas o patinadores y, por lo tanto, bajan las probabilidades de accidentes. Además, las pendientes, si son pronunciadas o considerables, no son abordables por los niños, por los adultos mayores, por los patinadores, por quienes usan sillas de rueda y por todos aquellos con condición física no ideal.

e. **Evitar pasos conflictivos:** Hay que evitar el paso por lugares angostos o que impliquen maniobras complejas y aquellos puntos percibidos como peligrosos, con apariencia de abandonados o que tienen un funcionamiento caótico o convulsionado. No caen en esta categoría los cruces de calles que puedan parecer muy anchos, ya que el paso por ellos puede solucionarse sin mayores inconvenientes. La ciclovía recreativa puede contar con cruces por donde transiten vehículos siempre y cuando se genere las mejores condiciones de seguridad.

f. **Priorizar que el circuito se desarrolle en una calle comercial o bordeada de áreas verdes:**

Mientras más residencial son las arterias escogidas para desarrollar el evento, más vehículos se tendrán durante cada jornada de la actividad, lo que no es deseable. Por el contrario, las avenidas y calles comerciales no presentan este inconveniente puesto que el comercio normalmente no atiende los días domingos. La misma virtud presentan las vías

que colindan con parques y áreas verdes en general, ya que, a diferencia de las residencias, nadie debe llegar a ellas en vehículos motorizados.

g. Considerar la accesibilidad: Que la vía escogida sea accesible y bien conectada, cercana a un número importante de habitantes, es muy relevante contar con una buena participación en el evento.

h. Detectar presencia de actividades afectadas y cerciorarse de que se puede llegar a solucionar el problema: Es muy importante detectar la presencia de otras actividades dentro del circuito que pudiesen verse afectadas por el desarrollo del evento y encontrar una solución al problema que el evento les genera. Las actividades normalmente afectadas son aquellas que funcionan u operan los domingos y que tienen una alta afluencia de público y/o requieren de la llegada de personas en vehículo motorizado: hospitales, recintos deportivos, iglesias, talleres mecánicos, supermercados, centros de operaciones militares entre otros.

i. Descartar la presencia de ferias libres: Realizar un estudio de la presencia, horario y funcionamiento de posibles ferias libres (muchas de ellas funcionan fines de semana), las cuales puedan ocupar el circuito del evento o sus alternativas de desvío. Tener en cuenta que estos eventos tienen otro público con otro objetivo, lo cual limitaría la libre circulación por la Ciclovía Recreativa o de los vehículos por los desvíos.

1.5. Justificación de la investigación

La investigación de las ciclovías, se justifica por:

Es un medio de transporte no contaminante, pues la bicicleta, no utiliza combustibles ni energía externa más allá de la que es capaz de proporcionar el ser humano, por lo cual su único consumo se traduce en calorías y sus emisiones aéreas y acústicas son nulas. De ahí que al uso de

la bicicleta, se atribuye la categoría de “modo verde”. El cuerpo humano es más eficiente energéticamente hablando, en términos de generación de energía cinética (o movimiento), que cualquier vehículo disponible hoy día; todos, **excepto la bicicleta**. En una milla de recorrido (1,6 Km), un peatón consume 100 calorías, un automóvil 1.860; y la bicicleta sólo 36 (Mc Clintock, 1992).

La bicicleta cumple un rol clave en los desplazamientos urbanos, debido principalmente a las velocidades que es capaz de generar en comparación a la caminata. Según Rodney Tolley (1997), es cuatro veces más rápida que el peatón y utiliza un tercio de energía en el proceso, lo que quiere decir que lo supera ampliamente en autonomía y área de servicio.

1.6. Limitaciones de la investigación

En la investigación las principales limitaciones han sido el tiempo dedicado a la búsqueda de información bibliográfica, y a las encuestas a ciclistas en las dos avenidas.

1.7. Objetivos

-Objetivo general

Establecer la relación que han venido teniendo las rutas de ciclovías, de las Avenidas Arequipa y Salaverry con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014.

-Objetivos específicos

- Determinar la relación que tiene la ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao - 2014.

- Determinar la relación que tiene la ruta de ciclovia - Avenida Salaverry con respecto al Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao – 2014.
- Relacionar las rutas de ciclovia de las Avenidas Arequipa y Salaverry, con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad.
- Relacionar las rutas de ciclovia de las Avenidas Arequipa y Salaverry, con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

Las Rutas de ciclovia de las Avenidas Arequipa y Salaverry se han venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

1.8.2 Hipotesis específicas

La ruta de ciclovia de la Avenida Arequipa se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

La ruta de ciclovia de la Avenida Salaverry se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

Las rutas de ciclovia de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se relacionan significativamente con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad.

Las rutas de ciclovia de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se relacionan significativamente con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas de la Variable Independiente: Rutas de Ciclovías.

2.1.1. Definición de Ciclovías

Según Ferrari (2013), las ciclovías son espacios reservados exclusivamente para el tránsito seguro de bicicletas a un lado de las calles, en los camellones o paralelos a las carreteras de acceso a las ciudades.

Su utilización permite desarrollar el concepto de la *bicicleta* como un medio de transporte alternativo, el cual se presenta como solución concreta y factible a los problemas de congestión vehicular y contaminación ambiental cuando se planea el crecimiento de las ciudades y se programan este tipo de alternativas.

2.1.2. Rol de las Rutas de Ciclovías

Los objetivos de un proyecto de Rutas de Ciclovías, a escala del perfil vial, se enmarcan en la **visión** del plan maestro para Lima y Callao (2004), la que establece que el espacio público de la Ciudad puede ser mejorado y modernizado a través de propuestas de diseño urbano, las que buscan transformar el espacio para brindar mayor eficiencia a los viajes no motorizados.

Esta transformación del perfil vial para servir más eficientemente a la bicicleta se consagra como una **oportunidad** para rediseñar el espacio público en que entran en juego dos **voluntades**:

- a. La de la **bicicleta** que se desplaza dentro de la red, y
- b. La del **planificador** que quiere mejorar la ciudad.

Así a esta escala de proyecto (perfil vial) se cambian (o mejoran) las condiciones del paisaje para servir a ambos propósitos, existiendo un cruce entre estos dos impulsos. Este cruce de voluntades, entre planificador y bicicleta, busca transformar el espacio público a lo largo del Corredor, sirviendo a los siguientes **objetivos de proyecto**:

1. Darle presencia y visibilidad al Plan Maestro para Lima y el Callao, a través del diseño del espacio público, destacando la estrategia general de sustentabilidad en que se enmarca el desarrollo de las rutas de las ciclovías.

2. Brindar a la bicicleta la posibilidad de transportarse rápida y eficientemente dentro del sistema vial de Lima y el Callao.

3. Transformar el perfil vial, ante una barrera o lugar hostil, en un lugar de convergencia para el mismo.

A continuación, los perfiles existentes a lo largo de las Rutas del Corredor son catastrados para así proponer las opciones de diseño establecidas a lo largo de las etapas de implementación en que se ordena el plan maestro para Lima y el Callao.

El diseño de cada perfil se compone por elementos establecidos en una “**paleta de materiales**” escogidos en función del carácter ecológico o de sustentabilidad que ellos son capaces de brindar al espacio público propuesto.

Estas iteraciones de proyecto, en el marco de escenarios más probables u optimistas definidos en las etapas de implementación, generan una suerte de “**laboratorio del espacio público**” en que se ponen a prueba transformaciones de menor o mayor envergadura para servir a los propósitos aquí mencionados. Estos perfiles viales son representados por medio de cortes a escala 1:200 y plantas de cruces característicos a escala 1:250 para cada tramo, junto a un corte

longitudinal esquemático del corredor que acusa los grados de pendiente involucradas en su desarrollo a lo largo de Lima y Callao.

Por medio de estas representaciones se pretende mostrar a través de qué decisiones proyectuales se pueden potenciar al máximo los tres objetivos de proyecto aquí descritos.

2.1.3. Diseño de ciclovías

Para el diseño de las ciclovías se debe tener en cuenta principalmente las siguientes condiciones:

- a) Un adecuado ancho, para la circulación de los ciclistas, tanto en un sentido, como en doble sentido.
- b) Garantizar que los peatones, ciclistas y automovilistas se perciban oportunamente unos a otros con suficiente tiempo y espacio.
- c) Señales claramente legibles y ubicadas apropiadamente de tal forma de facilitar las maniobras y garantizar la seguridad de circulación sobre la vía.
- d) Compatibilizar las velocidades de circulación en aquellos tramos de la vía en los que se encuentren los diferentes tipos de usuarios.
- e) Minimizar los tiempos de espera y los recorridos

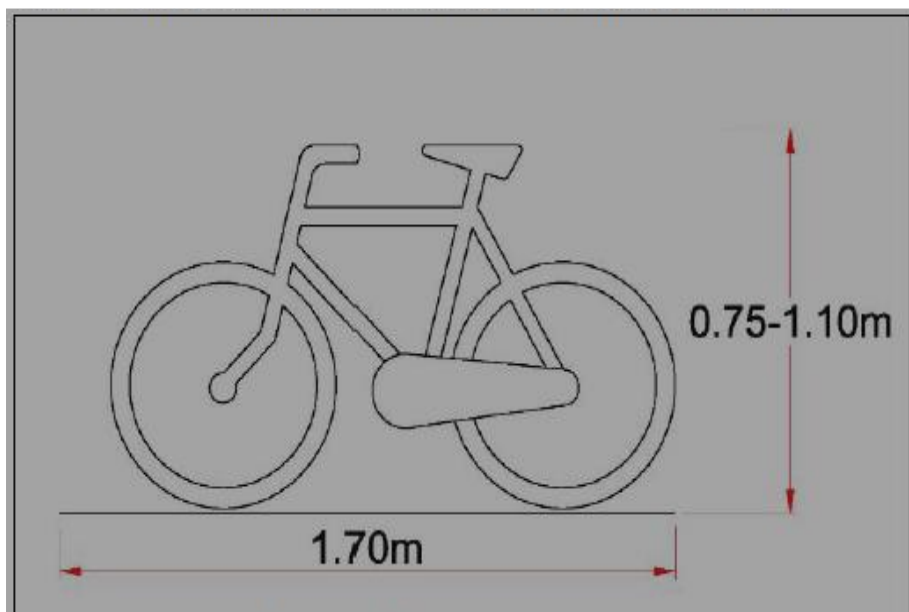
2.1.4. Dimensionamiento básico de las ciclovías.

Para determinar el espacio necesario para la circulación en bicicleta, se debe considerar el tamaño del vehículo y el espacio necesario para el movimiento del ciclista, es decir el conjunto cuerpo-vehículo; así como el desplazamiento durante el pedaleo.

Estas dimensiones varían, según el tipo de la bicicleta y la contextura del ciclista, La bicicleta convencional o típica tiene las dimensiones que se muestra en la figura N° 2.

Figura 2

Dimensiones promedio de una bicicleta



Fuente: Plan Maestro de ciclovías de Lima y Callao

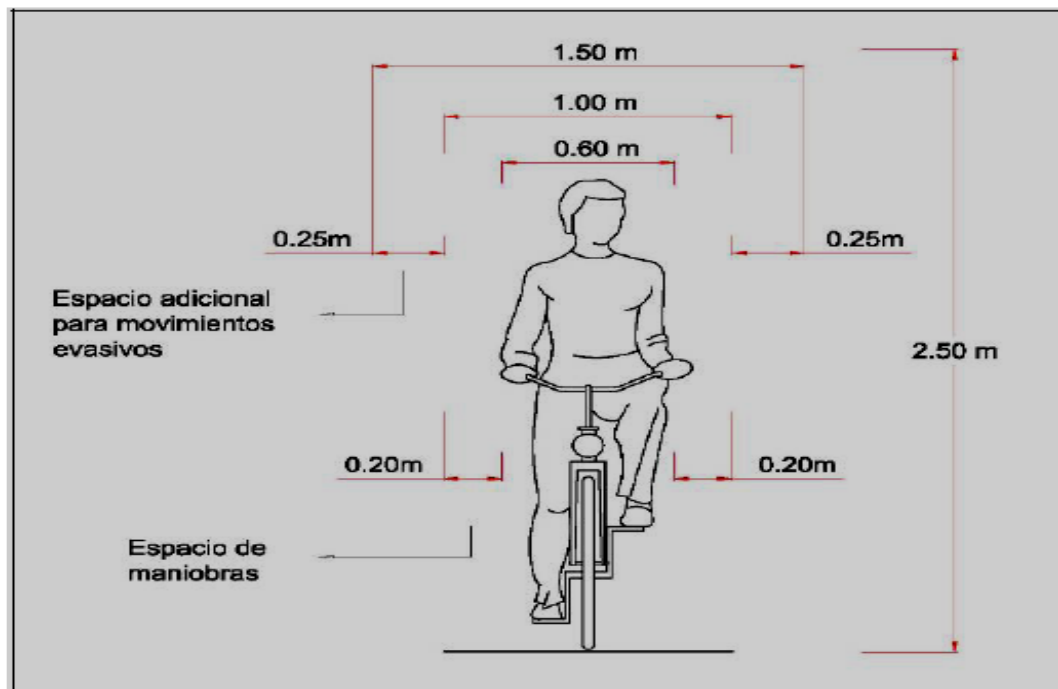
En condiciones normales un ciclista en movimiento necesita un ancho de 1 m. para poder mantener el equilibrio durante el manejo con una velocidad baja o a través de cruces.

Sin embargo, hay que tener en cuenta los resguardos necesarios para la ejecución de las posibles maniobras que éste pueda realizar, tales como movimientos evasivos durante la circulación frente a circunstancias en marcha, siendo necesario por ello un espacio adicional de 0.25 m. a cada lado, lo que hace un total mínimo de 1.50 m. Asimismo, es necesario un espacio vertical libre de 2.50 m.

Una persona no alcanza esta altura cuando se sienta en la bicicleta, pero es necesario dejar un espacio vertical libre. (Ver figura N° 3)

Figura 3

Espacio de Operación del Ciclista



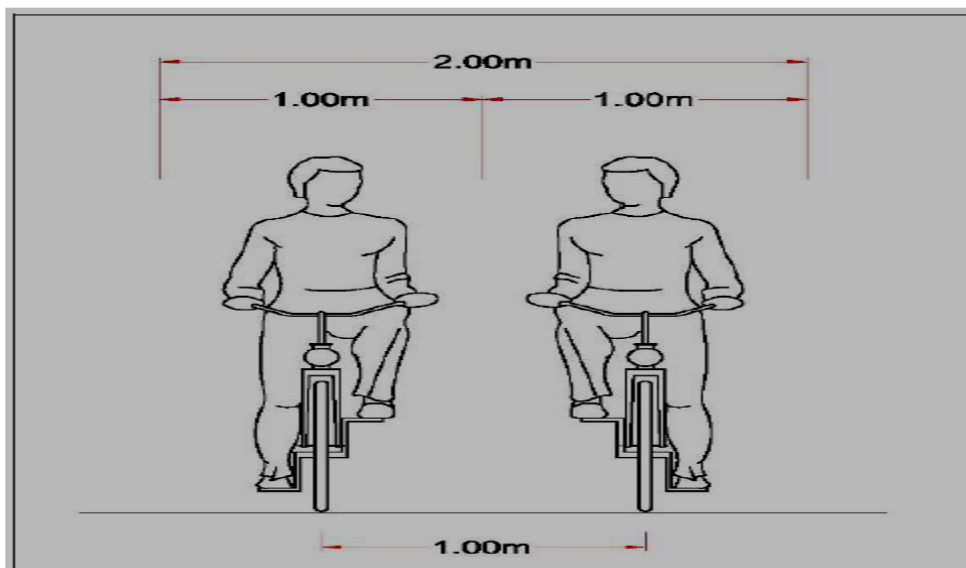
Fuente: Plan Maestro de ciclovía de Lima y Callao

2.1.5 Ancho de la Ciclovía

Como se ha señalado anteriormente, el ancho recomendado para que un ciclista se desplace con comodidad en una ciclovía es de 1.50 m.; sin embargo, es necesario establecer una distancia adicional tanto para la comodidad de la circulación en paralelo (dos ciclistas), como para adelantamientos o rebases; por lo que se recomienda un ancho de 2.0 m, como se muestra en la (figura N° 4).

Figura 4

Ancho de vía unidireccional



Fuente: Plan Maestro de ciclovías de Lima y callao

Sentido Bidireccional

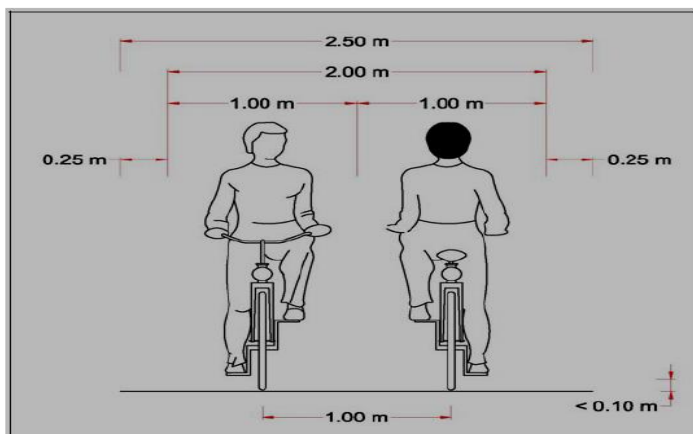
Para la circulación de dos ciclistas en sentido contrario el espacio necesario es la sumatoria de lo correspondiente a 2 ciclistas en sus laterales más próximos (1.0 m), es decir 2.0 m.

La sección de una ciclovía bidireccional depende también de los obstáculos laterales y las condiciones de los espacios adyacentes:

Si en los laterales del área de operación del ciclista no existen sardineles o escalones o si éstos son de una altura inferior a 0.10 m, la distancia de la trayectoria teórica de cada lado al borde de la sección debe ser como mínimo de 0.25 m. a cada lado², un ancho total de 2.50 m. (ver figura N° 5)

Figura 5

Ancho de Ciclovía bidireccional- Sardinel menor a 0.10m

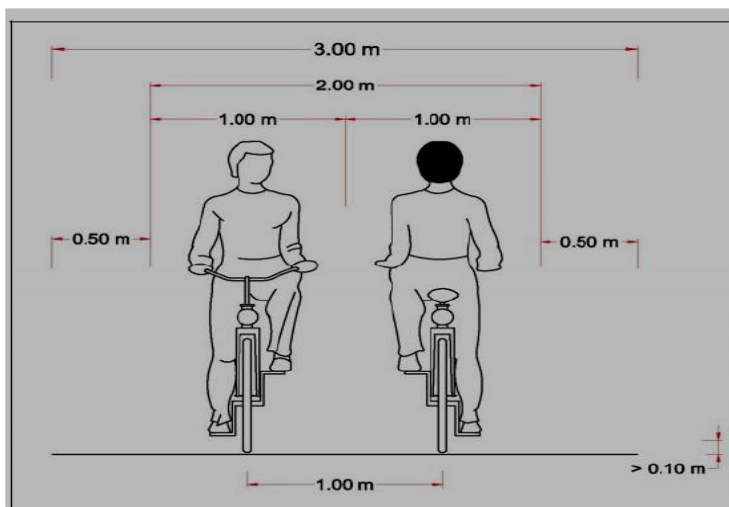


Fuente: Plan Maestro de ciclovías de Lima y Callao

Si los sardineles o escalones tienen una altura superior a 0.10 m., la distancia se incrementa hasta 0.50 m. a cada lado, teniendo como ancho total 3.00 m (ver figura 6).

Figura 6

Ancho de ciclovía Bidireccional-Sardinel mayor a 0.10 m



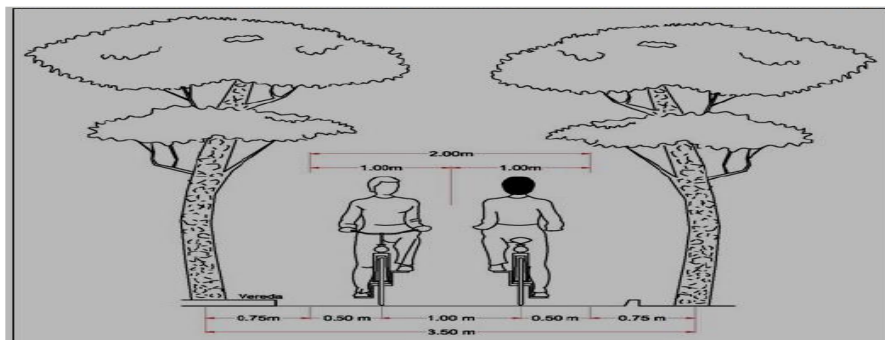
Fuente: Plan Maestro de ciclovías de Lima y Callao

Consideraciones Adicionales:

Las distancias de los obstáculos laterales discontinuos, como postes o árboles a los laterales más próximos, deberán ser como mínimo de 0.75 m.5 (ver figura 7)

Figura 7

Ancho de ciclovía bidireccional-Con obstaculos laterales(Arboles)

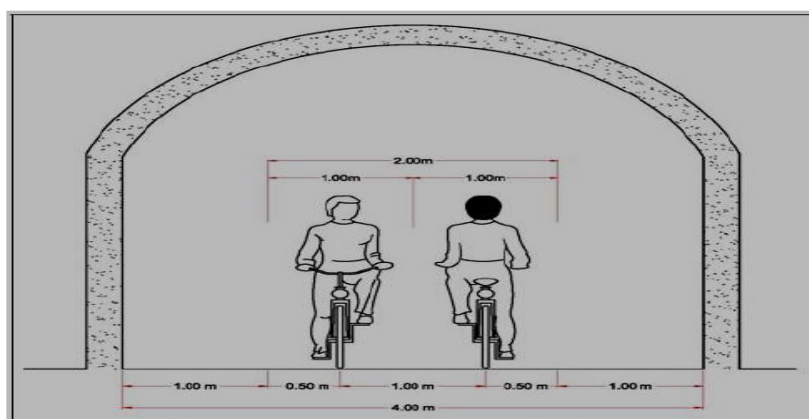


Fuente:Plan Maestro de ciclovias de Lima y Callao

Si el obstáculo es una pared, como ocurre en los túneles, esta distancia mínima debe aumentarse hasta 1.00 m, del lado afectado, o a ambos lados, de ser el caso.4 (ver figura 8)

Figura 8

Ancho bidireccional-Con obstaculos laterales (Tunel)



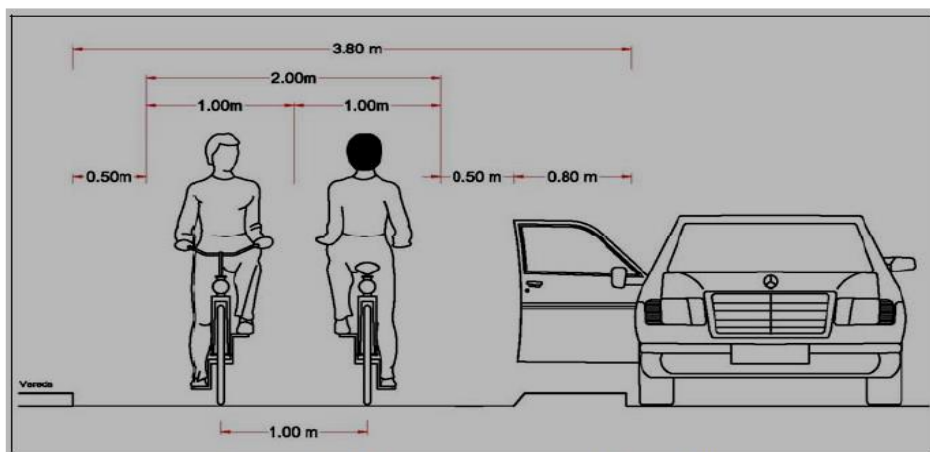
Fuente:Plan Maestro de ciclovías de Lima y Callao

Cuando la ciclovía se ubica junto a una zona de estacionamiento vehicular, la sección debe contar con un ancho de 0.50 m. desde los laterales más próximos del ciclista y, a partir de

este borde, debe reservarse una banda de 0.80 m. para permitir la apertura de las puertas de los automóviles, sin peligro para los ciclistas del lado afectado, o a ambos lados, de ser el caso (ver figura 9).

Figura 9

Ancho de ciclovías bidireccional- Con obstáculos laterales-



Fuente: Plan Maestro de ciclovías de Lima y Callao

2.1.6. Velocidad de Diseño

La velocidad de diseño con la cual se proyecta la ciclovía determina el radio y el peralte de las curvas, distancias de señalización y el ancho de la misma.

Bajo condiciones normales (buenas condiciones climáticas, terreno plano y pavimentado), la velocidad de diseño es de 30 Km/h y en terrenos no pavimentados se considera una velocidad de 24 Km/h. Con la tecnología actual aplicada a la construcción de bicicletas se puede esperar velocidades de operación de 20 a 25 Km/h; sin embargo se puede considerar velocidades de hasta 40 Km/h. Si la pendiente longitudinal es pronunciada, la velocidad de diseño para descensos deberá ser mayor que la empleada en los tramos rectos para permitir que

el ciclista aumente la velocidad con seguridad. La variación de la velocidad con la longitud y la pendiente se muestra en la tabla N° 1

Tabla 1

Velocidad de diseño en función de la pendiente

Pendiente(%)	Longitud (m)		
	25 Km/h	75 a 150	>150
3 a 5	35 Km/h	40 Km/h	45 Km/h
6 a 8	40 Km/h	50Km/h	55 Km/H
9	45 Km/h	55Km/H	60 Km/h

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed.Projekta Lda, Interdiseños Ltda,Santa Fe de Bogotá D.C 1999, p.93

2.1.7 Radios de volteo

Los radios de volteo se obtienen de relaciones empíricas y están relacionados con la velocidad de diseño. La siguiente ecuación permite calcular el radio correspondiente a las velocidades típicas:

$$\mathbf{R = 0.24 V + 0.42}$$

Siendo:

R = Radio de la curvatura (en metros)

V = Velocidad (en Km/h)

La ecuación antes descrita permite elaborar la siguiente tabla:(Ver tabla 2)

Tabla 2*relación de Velocidad-Radio*

V(Km/h)	R(m)
12	3.3
15	4.0
20	5.2
30	7.6

Fuente: Alfonso Saenz, Rodrigo Perez Senderos, Tomas Fernandez, *la Bicicleta en la ciudad, Manual de Políticas y Diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte*, Madrid, 1999.

En radios menores de 3 m, se recomienda señalar la curva como peligrosa; mientras que en radios de 2 metros ó menores se recomienda que el ciclista desmonte de la bicicleta.

2.1.8 Sobreanchos de ciclovías

Por Pendiente

A causa de las altas velocidades que se alcanzan en los descensos, se debe disponer de espacios adicionales para maniobrar. El ciclista necesita un sobre ancho para realizar las correcciones de su trayectoria; por otro lado, un ciclista escalando una pendiente necesita un corredor ancho, pues él tiene la necesidad de desplazarse desde un lado hacia otro para mantener su balance; por ello las ciclovías deberán contar con sobreanchos en pendientes, aún más si éstas son bidireccionales. (Ver tabla N° 3)

Tabla 3*Sobreanchos de ciclovía por pendiente.*

Pendiente (%)	Longitud (m)		
	25 a 75	75 a 150	>150
>3 a <6=	0	20 cm	30 cm
>6 a <=9	20 cm	30 cm	40 cm
>9	30cm	40 cm	50cm

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed.Projekta Lda, Interdiseños Ltda,Santa Fe de Bogotá D.C 1999,93p

Por Radio de curvatura

El sobre ancho debe ubicarse en el interior de las curvas. Cuando se toma una curva estrecha con radios menores de 32 m. el ciclista se inclina y esta operación incrementa el riesgo de colisión; en consecuencia la vía debe ensancharse en el interior de la curva. El sobre ancho requerido en función del radio de curvatura se detalla en la tabla N° 04:

Tabla 4*Sobreanchos de ciclovías por radios de curvatura*

Radio de curvas	Sobre ancho requerido
	(Pendiente entre 0% y 3%)
24 a 32m	25 cm
16 a 24m	50 cm
8 a 16m	75 cm
0 a 8m	100 cm

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed.Projekta Lda, Interdiseños Ltda,Santa Fe de Bogotá D.C 1999, p.93

2.1.9. Peralte

Como recomendación especial, el peralte de una curva nunca debe exceder el 12%; porcentajes más altos pueden causar movimientos lentos por la sensación de incomodidad de la pendiente.

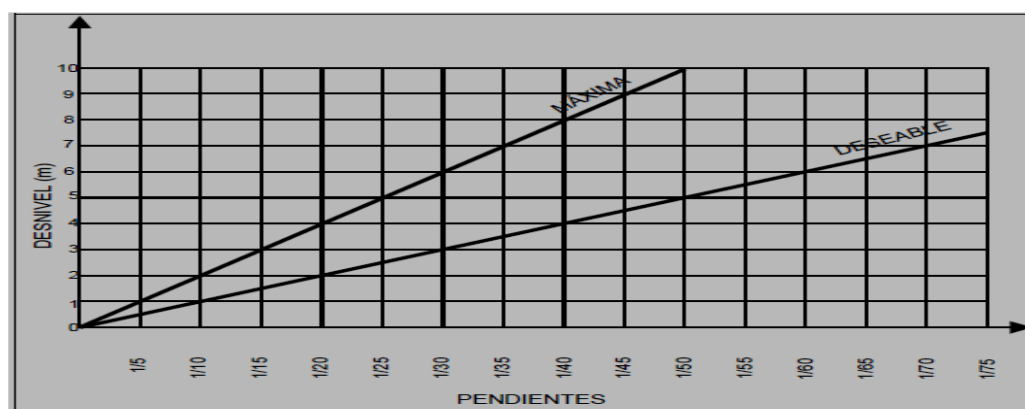
Para ayudar a los ciclistas que van escalando en un camino bidireccional con curvas con pendientes mayores del 4%, el peralte no debe exceder el 8%.

2.1.10. Perfil Longitudinal

La pendiente a determinar en el diseño de ciclovías, depende de un conjunto de factores, tales como: tipo de bicicleta, ciclista, edad del ciclista, viento, superficie de rodadura, etc. La pendiente máxima recomendable es de 4%, con un máximo excepcional de 5% con una longitud de hasta 90 m. Las pendientes mayores al 6% causan fatiga al ciclista. (Ver figura 10)

Figura 10

Rampas

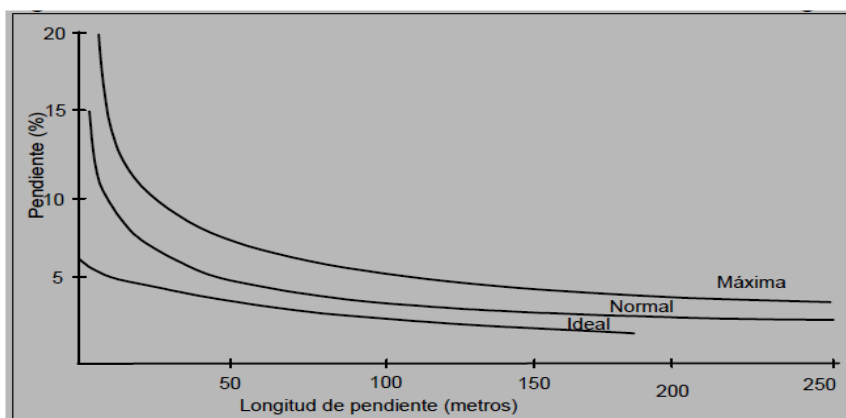


Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed. Projekta Lda, Interdiseños Ltda, Santa Fe de Bogotá D.C 1999, 93p

La siguiente figura N° 11 muestra la longitud de la pendiente, cada cambio de pendiente deberá estar precedido por una longitud que permita acelerar antes de empezar a escalar.

Figura 11

Pendientes adecuadas en función de la longitud



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed. Projekta Lda, Interdiseños Ltda, Santa Fe de Bogotá D.C 1999, 93p

2.1.11. Distancia de Visibilidad

La distancia que un ciclista requiere para detenerse completamente al observar un obstáculo es un factor muy importante que se debe tener en cuenta en el diseño de ciclovías. Esta distancia es una función del tiempo de la percepción y reacción del ciclista, del estado de la superficie, del coeficiente de fricción, de la pendiente y de la velocidad de diseño.

El tiempo de percepción-reacción generalmente se asume dentro de los 2.5 segundos y el coeficiente de fricción en 0.25. Dichos factores permiten simular un sistema de frenos en superficies húmedas.

La siguiente ecuación es usada para determinar la distancia de visibilidad:

$$S = \frac{V^2}{255(G + f)} + 0.694V$$

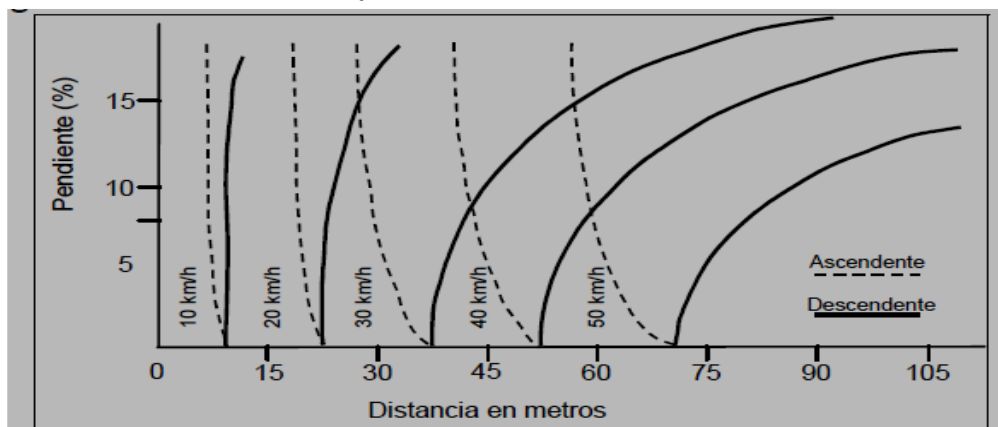
donde:

S = Distancia de visibilidad (m.) V = Velocidad de diseño (Km/h.)
 f = Coeficiente de fricción 80.25) G = Pendiente 10 %

(Ver figura 12)

Figura 12

Distancia de Visibilidad de curvas horizontales

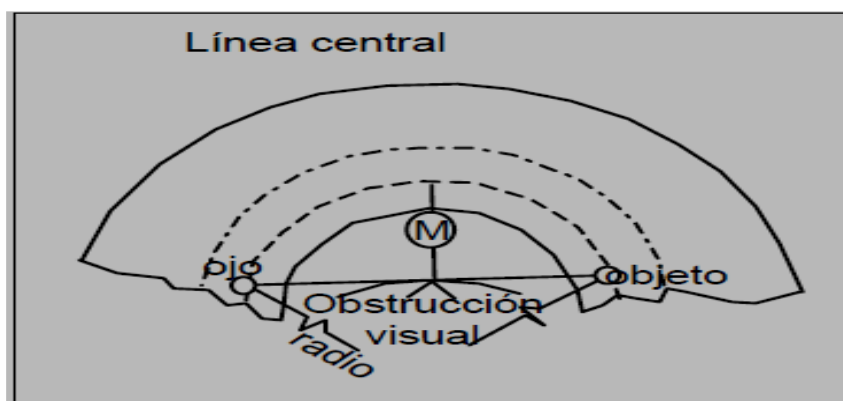


Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed.Projekta Lda, Interdiseños Ltda,Santa Fe de Bogotá D.C 1999, p.93

La distancia de visibilidad debe proveer suficiente espacio lateral en el interior de las curvas horizontales y dotar una acertada longitud mínima de curva vertical. La pendiente del tramo afecta la velocidad de diseño y la distancia que requiere el ciclista para completar la parada. Para proyectos bidireccionales, los cálculos deben estar basados en las líneas de descenso. La figura siguiente muestra la distancia de visibilidad de varios radios de curvatura como función de despeje lateral (Ver figura13)

Figura 13

Despeje lateral de las curvas



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Manual de Diseño de Ciclorutas, Plan Maestro de Ciclorutas, para Santa Fe D.C Ed.Projekta Lda, Interdiseños Ltda,Santa Fe de Bogotá D.C 1999, p93

2.1.12 . Diseño de Intersecciones

Las ciclovías son generalmente seguras en los tramos rectos, sin embargo las intersecciones o cruces son esenciales en el diseño de éstas, ya que en ellas se presentan la mayor parte de los conflictos y accidentes.

Por otro lado, las intersecciones son determinantes en la comodidad y seguridad de un itinerario, ya que las interrupciones de marcha motivan que el ciclista pierda su energía cinética y requiera de un esfuerzo complementario para reanudar la marcha.

Dependiendo del tipo de la vía y las características del tráfico, las ciclovías pueden realizarse siguiendo cierta tipología, sin embargo es recomendable segregarlas del tránsito motorizado, ya sea al centro de la calzada (separador central) o a los costados.

En los óvalos, se presenta la mayor complejidad de las maniobras de los vehículos motorizados, que pueden inducir a una mayor atención de sus conductores hacia eventuales

conflictos con otros vehículos peligrosos y una menor atención hacia los usuarios vulnerables (peatones y ciclistas).

Los óvalos que fuerzan mayores reducciones de la velocidad, estrechando el margen entre las velocidades de los motorizados y las de los ciclistas, registran índices menores de accidentalidad para éstos.

Los movimientos típicos que realizan las bicicletas y los vehículos motorizados en las intersecciones de vías multicarriles, se muestran en la figura N°14.

Figura 14

Movimientos típicos en una intersección



Fuente : Elaboración propia

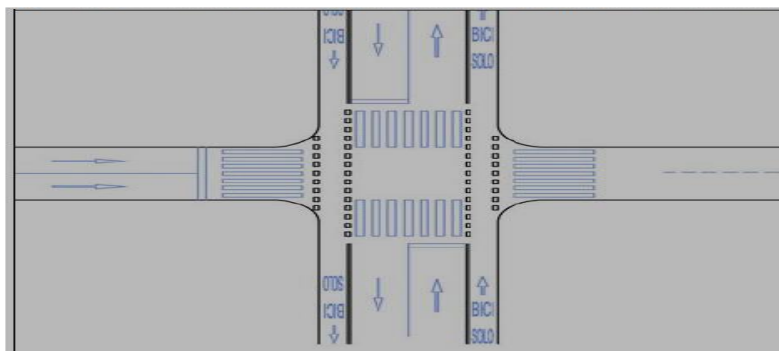
En las intersecciones, los giros realizados por los ciclistas presentan altos porcentajes de accidentalidad; siendo los más conflictivos los realizados hacia la izquierda. A continuación, se describen algunas consideraciones a tomar en cuenta en el diseño de ciclovías en intersecciones y óvalos:

2.1.13 En Ciclovías Laterales

Cuando la ciclovía se intersecte con una vía de un solo sentido, el cruce se realizará por la parte de la calzada señalizada para la circulación de las bicicletas.(Ver figura N°15)

Figura 15

Ciclovía en cruce con vía sde un solo sentido

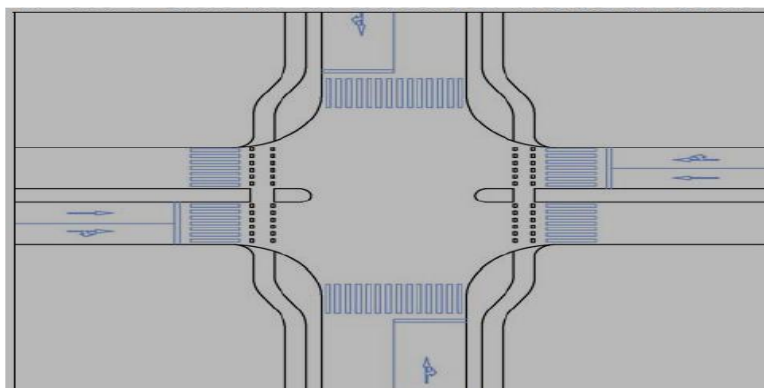


Fuente : Elaboración propia

Cuando la ciclovía se interseccione con vías de doble sentido, el trazo de la ciclovía deberá tener un ligero desvío de la trayectoria hacia la calzada que la corta; el cruce se realizará por la parte de la calzada señalizada para la circulación de las bicicletas. (Ver figura N° 16)

Figura 16

Ciclovías en cruce con vía de doble sentido



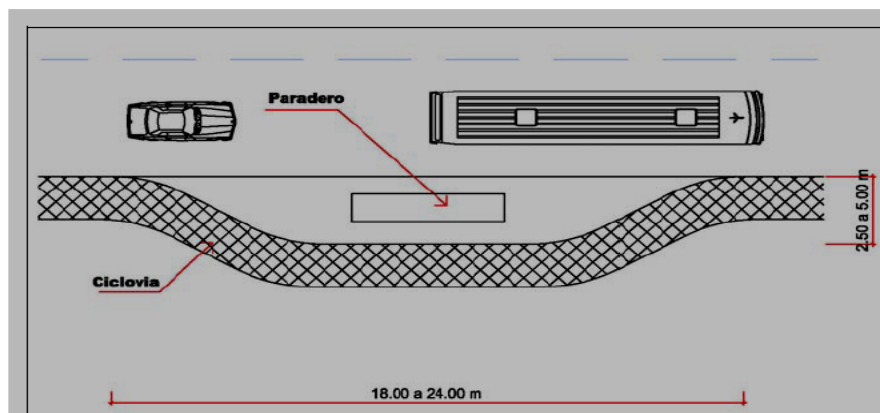
Fuente : Elaboración Propia

Cuando la intersección presenta un paradero de transporte público cercano a la intersección, el trazo de la ciclovía deberá realizarse por detrás del paradero.

(Ver figura N° 17)

Figura 17

Ciclovia detrás del paradero de transporte publico



Fuente : Elaboración Propia

Quando sea necesario realizar movimientos a la izquierda, se deberá girar endos tiempos o fases, tal como se muestra se continuación.(Ver figura N°18)

Figura 18

Giro a la izquierda-Ciclovia cruce con vía de un solo sentido

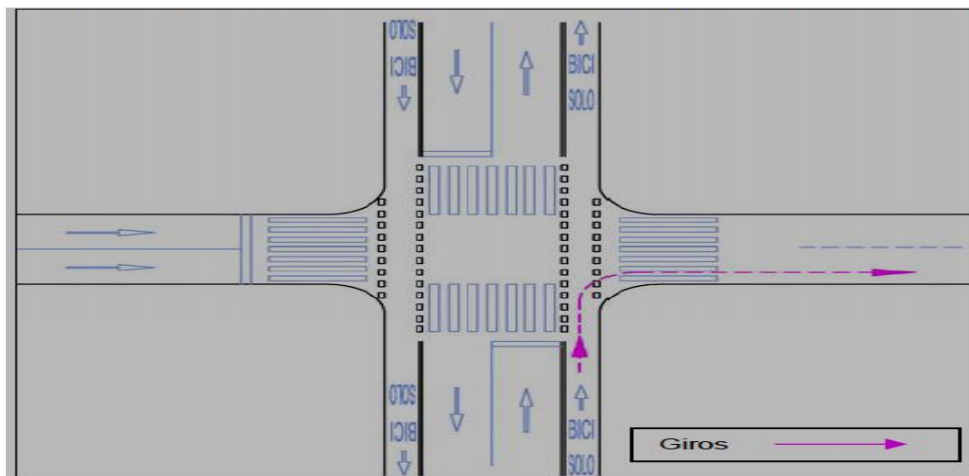


Fuente: Elaboración propia

Quando sea necesario realizar movimientos a la derecha, se deberá girar concautela respecto a los vehículos motorizados que realizan el mismo giro.(Ver figura N°19)

Figura 19

Giro a la derecha-En ciclovía en cruce con vía de un solo sentido

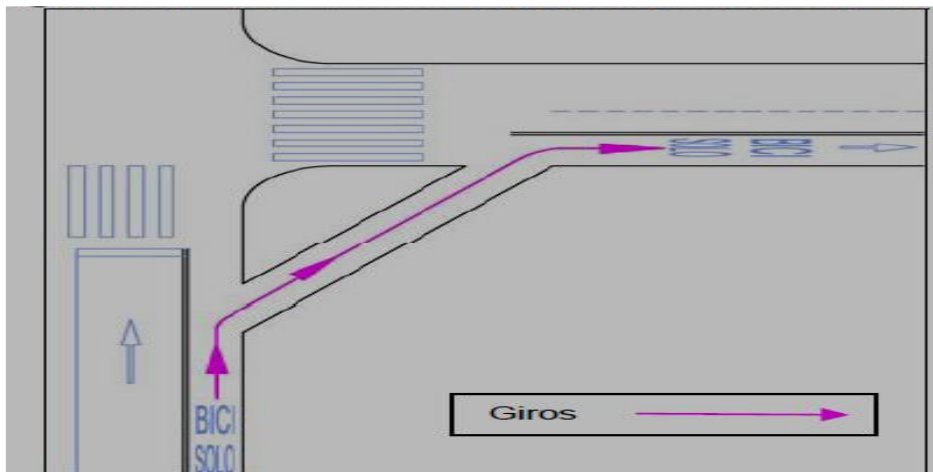


Fuente: Elaboración Propia

Cuando se intersecan dos vías con ciclovías laterales y el espacio lo permita se deberá diseñar una vía de atajo que permita conectar rápidamente las dos ciclovías. (Ver figura N°20)

Figura 20

Giro a la derecha con atajo



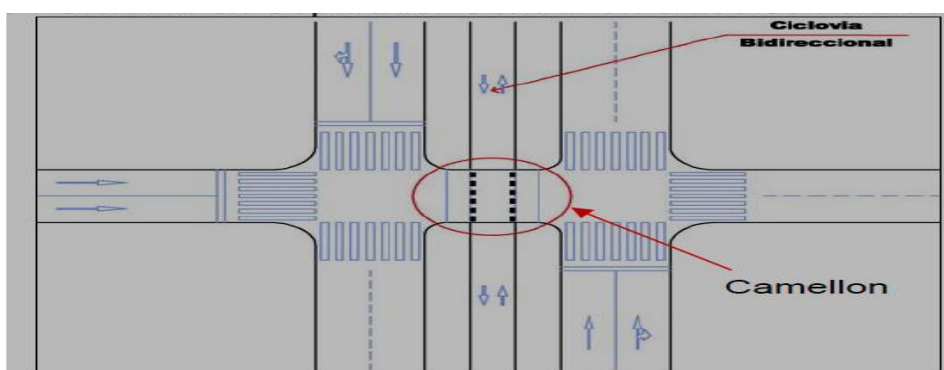
Fuente: Elaboración propia

2.1.14 .Ciclovías en Separador Central

Cuando la ciclovía se intersece con una vía de un solo sentido o vía local, en la calzada de la intersección, y siguiendo la proyección de la ciclovía, deberá habilitarse un camellón, el cual será construido a nivel de la ciclovía para garantizar la seguridad del ciclista.(Ver figura N°21)

Figura 21

Ciclovías en separador central en cruce con vía de un solo sentido

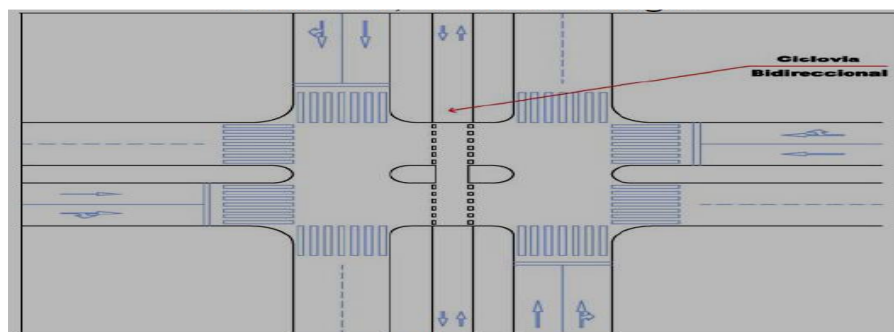


Fuente: Elaboración propia

Cuando la ciclovía se intersece con una vía de doble sentido de circulación con flujo vehicular moderado, se recomienda la construcción de una isla central con la finalidad de otorgar un refugio a los ciclistas.(Ver figura N°22)

Figura 22

Ciclovías con separador central en cruce con vía de doble sentido de circulación e isla de refugio

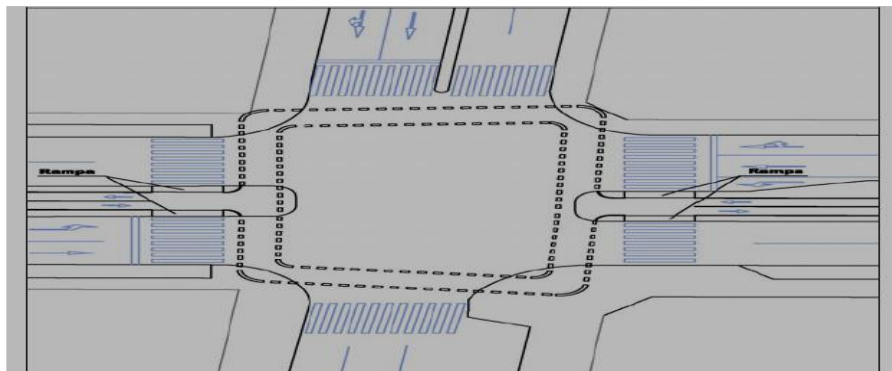


Fuente:Elaboración propia

Cuando la ciclovía se intersecte con una vía de doble sentido de circulación o con vías de flujo elevado, se recomienda los cruces en tres tiempos, con la finalidad de garantizar la seguridad del ciclista.(Ver figura N°23)

Figura 23

Ciclovía en separador central en cruce con vía doble sentido de circulación

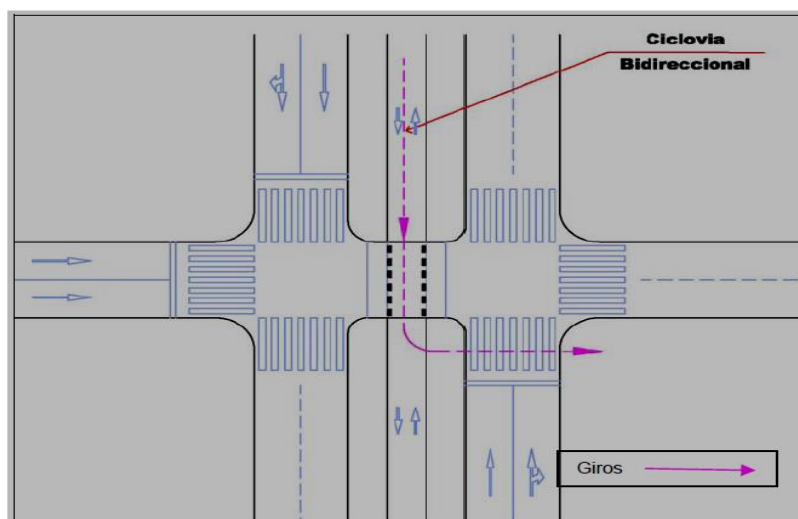


Fuente: Elaboración propia

Cuando sea necesarios realizar movimientos a la izquierda, se deberá girar en dos tiempos o fases, tal como se muestra la figura N°24:

Figura 24

Giron a la izquierda-Ciclovía en separador central Con cruce de vía en un solo sentido



Fuente: Elaboración Propia

Cuando sean necesarios movimientos a la derecha, se deberá girar siendo cautos de los vehículos motorizados que realizan el mismo giro.

2.15. Recorrido histórico de la bicicleta

Para entrar en el proceso de investigación, interesa profundizar en una serie de aspectos ligados al transporte y uso de la bicicleta en general. Es fundamental comprender las posturas que se han ido forjando en el tiempo no sólo en torno a la bicicleta, sino a los medios motorizados que comparten el espacio urbano con ella.

La bicicleta es una máquina cuyo funcionamiento depende del trabajo conjunto de dos fuerzas, una mecánica y otra biológica; y una vez en movimiento, depende del equilibrio del ciclista para mantenerse vertical y no caer. Esta posición de equilibrio o de marcha se mantiene a medida que el cuerpo que conduce la bicicleta realiza correcciones de contrapeso constantes e instintivas mientras la bicicleta es sujeta a fuerzas centrífugas en curva.

El origen de la bicicleta se remonta al año 1790 con la invención del “velocípedo”, realizado por el Conde de Sivrac en Francia. Este artefacto constaba de un armazón con dos ruedas, para moverlo, el conductor debía impulsarse con sus pies contra el suelo.

El principio del velocípedo fue luego perfeccionado en 1816 por el alemán Karl Friederich Von Drais. Ya en 1896 la bicicleta era un vehículo ampliamente difundido entre los países industrializados y se transformó en el transporte privado de la época.

La bicicleta floreció en Europa a principios del siglo XX y siguió evolucionando tecnológicamente (Pessoa y Taddei Neto, 1999). La forma y configuración básica de la bicicleta en sí ha cambiado poco desde que se desarrolló el primer modelo movido por cadena en 1885; aunque muchos aspectos técnicos han sido mejorados, especialmente gracias a la utilización de

nuevos materiales (aluminio, fibra de carbono, etc.) y el diseño asistido por computador (www.wikipedia.org). (Ver figura N°25)

Junto con ser un medio de transporte individual, las bicicletas también se utilizan como medio recreativo y sirven a diversos otros propósitos tales como un juguete, para hacer ejercicio, aplicaciones policíacas y militares, servicios de mensajería y deportes de competición, entre otros.

Figura 25

Esquema de la evolución histórica de la bicicleta



Fuente: Universiteit van Amsterdam, Facultad de Ciencias, www.science.uva.nl

Por su parte, la creciente popularidad del automóvil en el mundo entero debe entenderse como una dinámica que los viajes urbanos en bicicleta no pueden obviar, ya que se genera un escenario de coexistencia donde cada medio de transporte cumple roles específicos. Los impactos ambientales y sociales por una mayor utilización del automóvil en el mundo y las tendencias del último

2.1.16. Movilidad cotidiana

De acuerdo con la definición de movilidad con respecto a qué es lo que se mueve, a qué escala y con qué temporalidad, los especialistas en la materia reconocen tres tipos de movilidades o desplazamientos de personas o cosas en el espacio y en el tiempo. Dentro de éstas la que más interesa para este análisis es la Movilidad Cotidiana, la cual refiere al movimiento de la población, generalmente relacionada a los medios de transporte y los pasajeros. Las otras dos están enfocadas a otro tipo de desplazamiento, la Movilidad Residencial y la Socioeconómica.

La Movilidad de Personas y cosas se ha colocado en el centro de distintos estudios, incluso se proponen definiciones de la ciudad en función de las movilidades que sostienen, más por sus infraestructuras que por sus dispositivos de movilidad. Se trata, como lo menciona Connolly y Duhau (2010) de un enfoque que se interesa por las formas de producción y las políticas de gestión de las infraestructuras (como las de transporte y vialidad), así como en el carácter público de éstas y las condiciones de vida diferenciadas generadas por esta movilidad.

Actualmente, se está dando un cambio social en los estudios referentes a la movilidad, donde el interés sobrepasa el estudio de la circulación y el tráfico de vehículos para centrarse en las distintas necesidades del cúmulo de sujetos concernientes a ésta.

Dicha diferencia se basa en el cambio tanto del objeto como del sujeto de estudio. Mientras el objeto del transporte son los medios motorizados, para la movilidad cotidiana, en este

análisis, el objeto de interés son las prácticas y los modos de desplazamiento, sin la jerarquía implícita de los automotores.

La capacidad que las personas tienen para poder moverse (desplazarse) es de gran relevancia en el contexto actual, ya que de ésta dependen situaciones concernientes al bienestar social; lo anterior refiere a las externalidades positivas que genera una movilidad efectiva, desde los tiempos de traslado, hasta la calidad y variedad de los dispositivos de movilidad. En este sentido, se hace referencia a la potencialidad que representaría una movilidad óptima para la realización de distintas actividades productivas relacionadas con el trabajo, pero de igual manera con las actividades cotidianas; dicha capacidad de movilización relacionada con la accesibilidad hace alusión directamente al desarrollo de las personas y a la calidad de vida de éstas.

La movilidad de interés en esta investigación tiene que ver con la movilidad diaria pendular, la cual se origina por distintos motivos, entre ellos la movilidad relacionada con los medios de transporte y pasajeros.

“La Movilidad es una condición de gran importancia para cualquier ciudad y constituye uno de los principales factores de competitividad; [...] la mejora de la calidad de vida de los habitantes está íntimamente relacionada a ésta...” (Flores et al., 2007).

Según Tam, fue entre 1994 y 1999 la primera vez en el Perú de una inversión urbana significativa por parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima destinada a atender las necesidades de los ciclistas, que surgió a partir de un Convenio Subsidiario entre la Municipalidad Metropolitana de Lima y el Banco Mundial contempló los siguientes componentes:

a) **Estudios de Diseño y Obras Civiles** consistentes en el desarrollo una red de 60 Km. de ciclovías segregadas del tráfico motorizado en las avenidas Oscar Benavides (Colonial),

Universitaria, Tomás Valle y Túpac Amaru (ésta última no llegó a construirse por limitaciones presupuestarias). Las mencionadas ciclovías presentan un ancho variable entre 1.5 m y 2 m, a lo largo de sus 42 Km. (considerando ambos 2 sentidos).

Este conjunto de obras civiles fueron resultado de los estudios de factibilidad y diseño llevados a cabo por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) de la Municipalidad Metropolitana de Lima, bajo la asesoría de Grontmij, una compañía consultora de los Países Bajos.

b) **Un fondo rotatorio de crédito para la venta de bicicletas de bajo costo** destinado a personas que residan y trabajen en la zona donde se ubica el proyecto con ingresos menores a US\$ 200 mensuales. Este fondo (US\$ 600,000) administrado por la caja Municipal de la MML, permitiría vender más de 6,000 bicicletas por año.

Los beneficiarios del esquema crediticio hacían su propia elección entre las marcas de bicicleta disponibles en el mercado, siempre y cuando estas se vendieran un precio no mayor a 100 dólares (incluido el IGV). Se buscaba de esta manera alentar la justa competencia entre los fabricantes locales y los importadores dado el alto costo relativo de las bicicletas en ese momento.

c) **Una campaña educativa y promocional** que tuvo como objetivo difundir entre los usuarios existentes y potenciales las bondades del transporte en bicicleta, así como los componentes del PPTNM(Plan Piloto Transporte No Motorizado), especialmente el programa de crédito. El público objetivo de esta campaña era el usuario que vive o transita en el área de influencia del proyecto piloto.

d) **Los estudios de Monitoreo** apuntaban a seguir y evaluar los distintos indicadores del proyecto, tales como número y características socioeconómicas de los ciclistas, percepciones del

entorno y llevar a cabo un inventario de las condiciones y problemas presentes en la ciclovía. Esta tarea fue llevada a cabo por el área de transporte de la Universidad Católica.

Como resultado de la investigación se propone una mejora en el sistema de transporte y en la calidad del ambiente, mediante la proyección de rutas para bicicletas tomando en cuenta su acoplamiento con el proyecto integral de transporte rápido que se tiene planeado para la ciudad de Lima.

Tabla 5

Comparacion de contaminacion ambiental Bicicletas/ Automoviles

	Ciclistas (g/m ³)	Automovilistas(g/m ²)
Monoxido de carbono(CO)	2,670	6,730
Dioxido de nitrogeno (NO ₂)	156	277
Benceno	23	138
Tolueno	72	373
Xileno	46	193

Fuente: The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air-pollutants, Van Wijnen/Verhoeff/VanBruggen, 1995 (Int. Arch. Occup. Environ. Health 67: 187-193).

Con fecha 18-03-2004, la Alcaldía de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se aprueba la Ordenanza “QUE PROMUEVE EL USO DE LA BICICLETA COMO MEDIO ALTERNATIVO DE TRANSPORTE” encargandose, según el Artículo 3° al Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado formular el diseño y puesta en practica de una Red de Ciclovias que brinden comodidad y seguridad vial al ciclista, asi como tambien el brindar facilidades de acceso hacia todas las areas de provincias y desde esta a la ciudad, en coordinacion con los organismos y areas que correspondan.(Ver figura N°26)

Figura 26*Proyecto de ciclovías en Lima*

Fuente: Diario El Comercio

Además, los funcionarios del Proyecto Especial, deben realizar:

- Campañas de educación vial con relación al transporte no motorizado.
- Desarrollar dentro de sus áreas técnica y de educación, programas de promoción del uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte.
- Promover la participación de la ciudadanía y empresas privadas para alcanzar los objetivos propuestos.

- d. Establecer los mecanismos necesarios para lograr la participación privada, de modo que permita el acceso del mayor número de personas al transporte no motorizado.
- e. Las demás que se establezcan en las normas municipales.

En el artículo Artículo 4°, se consideran que los locales destinados al estacionamiento de vehículos, centros laborales y educativos tanto públicos como privados y centros comerciales, que cuenten con áreas de estacionamiento deberán disponer de una zona especial para el parqueo exclusivo de bicicletas de por lo menos el 5% de su área total.

La supervisión del cumplimiento del presente artículo es de competencia de la Municipalidad Metropolitana de Lima, a través de la Dirección Municipal de Fiscalización y Control, en el Cercado de Lima y de las Municipalidades Distritales, en sus respectivas jurisdicciones.

En el Artículo 5°, se encarga al Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado, en coordinación con PROTRANSPORTE, aprobar el diseño general de los estacionamientos para parqueo de bicicletas a instalarse, el cual tendrá carácter de opcional.

En el Artículo 6°, se considera que la operación de los medios de transporte no motorizado y su infraestructura serán regulados por el Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado, en coordinación con la Dirección Municipal de Transporte Urbano. Para este efecto, el Proyecto Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado elaborará y dictará las disposiciones y procedimientos necesarios.

2.1.7. Los Ciclistas en la Ciudad de Lima y Callao: Uso de la Bicicleta y Rol del

Transporte Público

El objetivo es entender los motivos, condiciones y tendencias de uso de la bicicleta en Lima, para así detectar las oportunidades que pueden surgir para el Plan Maestro para la Ciudad de Lima y Callao, al contraponer y relacionar estas características con el contexto de transporte y forma de la ciudad. (Ver figura N°27)

Figura 27

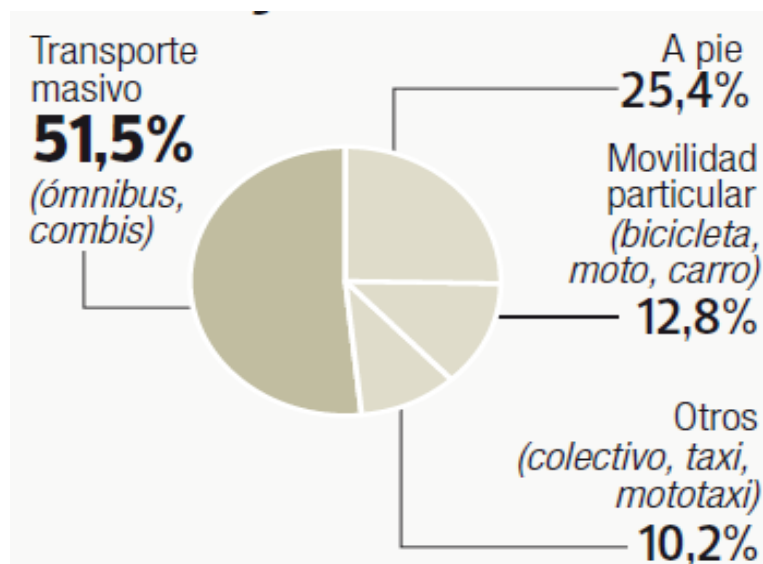
El Circuito dominguero de la ciclovía de la Av. Arequipa



Los modos de transporte en Lima, corresponden en un 51.5% al Transporte Masivo (ómnibus y combis). En un 12.8%, las personas se movilizan de manera particular, utilizando carro, bicicleta y moto. (Ver figura N°28)

Figura 28

Modos de transporte en Lima y Callao

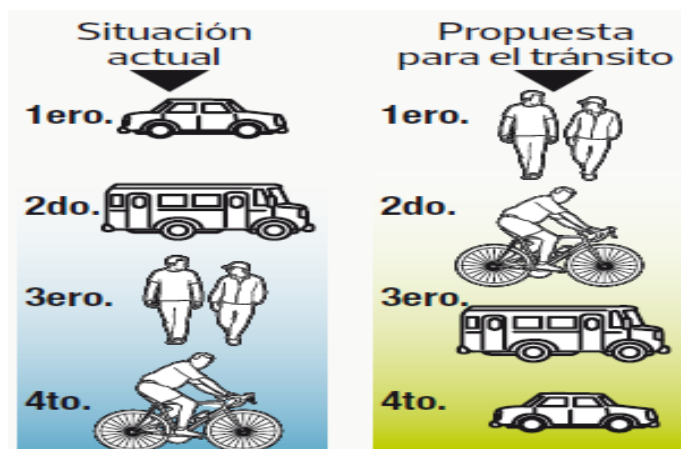


Fuente: Diario El Comercio (03-04-2011)

Segun la tendencia sostenible, el esquema de la Figura muestra la percepcion de los especialistas para la construccion de ciudades sostenibles, y evidencia cuan alejado se halla Lima y Callao, de un sistema ecoamigable de movilidad urbana.

Figura 29

Tendencia sostenible de un Sistema Ecoamigable de Movilidad Urbana



Fuente: Diario El Comercio (03-04-2011)

Bajo este escenario, se identifican las oportunidades que la bicicleta brinda como transporte gratuito y complementario al sistema de transporte público, definiendo luego el carácter “por opción” o “por necesidad” del usuario de la bicicleta frente a la tendencia de motorización, las características físicas de la ciudad y los cambios detectados en las particiones modales y motivos de uso de la bicicleta y el cumplimiento del origen y destino hacia centros de trabajo, estudios, mercados, paraderos, centros de recreación, etc.

2.2. Bases Teóricas Variable Dependiente: Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao

2.2.1 Cómo se integra la bicicleta al sistema de transporte urbano

Bajo un escenario ideal, cada ciudadano debiera ser capaz de escoger el medio de transporte que mejor se ajusta a cada viaje. Y para poder realizar siempre la decisión correcta, las opciones de transporte en una ciudad debieran ser vistas, en su totalidad, como un **sistema**.

El transformar estas ideas en acciones requiere de una aproximación distinta a la gestión del transporte, ya que hasta ahora cada modo es considerado por separado. Es por esto que el ciclismo pasa por la “vista gorda” de los planificadores y usuarios (Welleman, 1992).

Entonces ¿Dónde están las oportunidades para el ciclismo bajo este escenario? Muchos de los viajes en Santiago son cortos: 50% de los viajes en Santiago son dentro de la misma comuna (inferiores a 5 Km), y en promedio el 35% de estos viajes cortos son en medios motorizados privados o públicos. En comunas ricas como Lo Barnechea, Las Condes y Vitacura, los viajes dentro de la misma comuna se hacen en automóvil en el 44%, 59% y 68% de los casos respectivamente.

Estos **viajes motorizados cortos** resultan ser los menos eficientes (en ciudad muchas veces toma menos tiempo hacerlo en bicicleta) y son los que más contaminan y utilizan

combustible (mayor utilización de motores en frío), generando además congestión innecesaria. Hacer el mismo viaje corto en bicicleta en vez de en medios motorizados es un ahorro ya que es gratis.

La bicicleta cobra importancia no sólo como un medio de transporte independiente, sino que como un medio utilizado antes o después de viajar en transporte público. Esta doble integración (desplazamiento e intermodalidad) entre bicicleta e infraestructura de transporte urbano es discutida a continuación.

Welleman (1992) sintetiza esta aproximación en una frase: *“La bicicleta provee una buena alternativa a los viajes cortos realizados en automóvil y transporte público. La bicicleta puede proveer una alternativa a los viajes largos en automóvil al ser combinada con el transporte público.”*

2.2.2 Diseño del Espacio Urbano: La polémica en torno al Sí o No a las Ciclovías

Forester (1998) afirma que mientras muchos ciclistas creen que las ciclovías se han hecho para hacer más seguro el ciclismo, éstas en realidad fueron creadas por los planificadores para sacar a los ciclistas de las calles y beneficiar así el tránsito motorizado.

Dice que es más seguro tener un ciclista bien informado de las leyes del tránsito circulando por la calle que circular por vías exclusivas, aludiendo a que al no haber interacción permanente entre bicicletas y motorizados, no se genera una cultura de compartir la vía de manera segura. A esto suma que las autoridades deben reconocer que los ciclistas tienen los mismos derechos y obligaciones que los motorizados en la vía, por lo que la bicicleta debe ser considerada como un vehículo más.

Para evidenciar que la vía compartida es mejor que la existencia de ciclovías, Forester (1998) sostiene que no está comprobado que las ciclovías reduzcan los conflictos entre tráfico motorizado y bicicletas, y tampoco que las mismas reducen la tasa de accidentes, sino que éstas hacen más complicado el diseño, administración y uso del sistema vial. Además, la ubicación y forma de las ciclovías hace que la velocidad de la bicicleta sea inferior, por lo que es una desventaja en términos de tiempos de viaje salvo cuando la ciclovía es trazada exclusivamente como un atajo dentro de la red vial.

La experiencia holandesa ha demostrado que las vías exclusivas para ciclistas, por sí solas, no son suficiente para promover un viaje seguro, cómodo y agradable; lo que se necesita son **redes** de infraestructura, tal como las que existen para los automóviles. En lugares donde el tráfico motorizado presenta flujos y velocidades elevadas es recomendable una segregación física entre una y otra red. La segregación ofrece ventajas en términos de mejor confort y mayor flujo, pero ésta es particularmente necesaria por razones de seguridad (Welleman, 1992).

La segregación entre bicicleta y automóvil en las principales arterias contrasta con su integración en zonas residenciales y recreativas. Esta integración de modos sólo es posible mientras el flujo automovilístico y la velocidad de los mismos dentro de estas áreas esté restringida.

La planificación de facilidades para ciclistas no es una meta aislada, ya que el objetivo del ciclista es tener un viaje cómodo y seguro, no viajar en una ciclovía.

De acuerdo a Ploeger (1992) la provisión de facilidades para ciclistas se hace urgente al momento que los ciclistas deben compartir la vía con un vehículo mucho más pesado y veloz, el automóvil. Pero la separación de modos sólo es recomendada cuando la reducción de velocidad o el calmando del tráfico son imposibles o indeseados.

2.2.3 ¿Es la interacción entre bicicletas y tráfico motorizado la que define los estándares de las facilidades para ciclistas?

Según Ploeger (1992) la gente no deja de usar la bicicleta porque no hay ciclovías, sino porque no están dadas las condiciones que supuestamente las ciclovías ayudan a mejorar. Lo que más se necesita no son ciclovías, sino redes de rutas para ciclistas que cumplan mínimos criterios de seguridad, comodidad, atractivo, coherencia y simplicidad, de acuerdo a si la finalidad es utilitaria o recreativa, y cuyo diseño contemple una priorización de medidas que privilegien la integración de la bicicleta en las vías existentes y condicionen la existencia de vías segregadas al cumplimiento de estrictos estándares de calidad.

2.3. Marco Conceptual

- a) Acera: Franja longitudinal de la vía, elevado o no, destinada al tránsito de peatones.
- b) Base: capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una sub base o de la subrasante y la capa de rodadura. Esta capa puede ser también de mezcla asfáltica o con tratamiento, según diseño. La base es parte de la estructura de un pavimento.
- c) Berma: Franja longitudinal, pavimentada o no, comprendida entre el borde exterior de la calzada y la acera. Su función es servir como área de estacionamiento de emergencia de vehículos y como confinamiento de pavimento los pavimentos
- d) Bicicleta: Vehículo de dos o más ruedas propulsado por fuerza humana.
- e) Calzada: Parte de la vía destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número el carriles
- f) Carril: Franja longitudinal en que está dividida la calzada, delimitada o no pormarcas longitudinales, y con ancho suficiente para la circulación de una fila devehículos.
- g) Ciclista: Persona que conduce una bicicleta.

- h) Ciclocarril: Carril acondicionado para la circulación exclusiva de bicicletas, separado del tráfico vehicular mediante señalización.
- i) Ciclovía: Vía construida expresamente para la circulación exclusiva de bicicletas y que está separada físicamente tanto del tráfico motorizado como del peatonal.
- j) Ciclomódulo: Equipamiento que tiene como finalidad principal brindar servicios a los ciclistas y sus vehículos, tales como estacionamiento seguro, guardiana de objetos, bombas de aire. Puede también brindar también otros servicios complementarios como: venta de periódicos y revistas, cybercafé, cabina telefónica, venta de bebidas gaseosas.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es del tipo Básico (Sánchez, 2011), por cuanto los conocimientos sobre Rutas de Ciclovías y Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, han sido teorizados, pero los alcances serán prácticos en la medida, que son aplicados en el Plan Maestro por la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Diseño de Investigación

La investigación tiene como diseño el No Experimental, y de acuerdo al tiempo, es transversal. Con el diseño No Experimental, no se manipulan a las personas cuando se aplique las encuestas, y se desarrolla en un tiempo y hora determinados (transversal).

Estrategia de Prueba de Hipótesis

Para evaluar los resultados de la investigación y la determinación de la relación de la Ruta de ciclovías, Avenida Arequipa y Avenida Salaverry se relaciona con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, se determinó el nivel de correlación y se comparó los resultados obtenidos, mediante la tabla presentada en la metodología, y que se presenta a continuación.

Tabla 6

Nivel de influencia y correlación

Intervalos de Correlación	Interpretación del Nivel de Influencia
0.0 - 0.20	Bajo
0.21 - 0.40	Influencia baja
0.41 - 0.60	Influencia media
0.61- 0.80	Alta Influencia
0.81 - 1.00	Muy Alta Influencia

En la contrastación o prueba de las hipótesis se tuvo en cuenta que la hipótesis nula (H_0) es aceptada provisionalmente como verdadera y cuya validez es sometida a comprobación. Toda hipótesis nula va acompañada de otra hipótesis denominada alternativa (H_a), que es aceptada en caso que la hipótesis nula (H_0) sea rechazada. (Mejia, 2008).

En la prueba de hipótesis se empleó el criterio teórico del valor p ; que en la investigación se calculó utilizando el programa SPSS. El criterio teórico del valor p , presenta como regla de decisión estadística, el aceptar la hipótesis nula (H_0) si el valor $p \geq 0,05$; y, el aceptar la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) si el valor $p < 0.05$.

Sánchez (2010), ubica las correlaciones halladas de las dimensiones y de las variables de investigación, en la base de la curva normal, a las que previamente le adiciona una banda de intervalos de correlación que la denomina semáforos (0.20 para cada color), y las contrasta con el valor crítico para muestras grandes (más de 30 datos) de, $r = \pm 0.180$, en nuestra investigación.

Tabla 7

Relación Escala Likert con el Nivel de Correlación

Relación Escala Likert con el Nivel de Correlación				
1	2	3	4	5
0.0 a 0.20	0.21 a 0.40	0.41 a 0.60	0.61 a 0.80	0.81 a 1.0

Fuente. Sánchez (2010).

Sánchez y Pongo (2014), consideran que en H_0 , se halla la variable dependiente, objeto de la investigación, cuyas características naturales, y anómalas, son descritas inicialmente en el planteamiento del problema, y reforzadas después por el marco teórico, y discusión de resultados.

La observación y hallazgos sobre la realidad problemática, se expresan a través de la relación, según las correlaciones, o de la influencia (según la distribución Beta, a través de la variable independiente (Ha) y sus dimensiones, con la variable dependiente (y sus dimensiones, de ser el caso).

3.2. Poblacion y Muestra

3.2.1. Poblacion

La población esta conformada por ciclistas y organizaciones afines en el area de las avenidas Arequipa y Salaverry, estimados al mes de Enero 2016, en 620.

3.2.2 Muestra

La muestra se determinó en 100 personas entre ciclistas y organizaciones afines en el area de las avenidas Arequipa y Salaverry, que han sido determinados según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(pq)Z^2 N}{(EE)^2 (N-1) + (pq)Z^2}$$

Donde:

<i>N</i>	Es el tamaño de la muestra que se va a tomar en cuenta para el trabajo de campo. Es la variable que se desea determinar.
<i>P y q</i>	Representan la probabilidad de la población de estar o no incluidas en la muestra. De acuerdo a la doctrina, cuando no se conoce esta probabilidad por estudios estadísticos, se asume que p y q tienen el valor de 0.5 cada uno.
<i>Z</i>	Representa las unidades de desviación estándar que en la curva normal definen una probabilidad de error $1 = 0.05$, lo que equivale a un intervalo de confianza del 95 % en la estimación de la muestra, por tanto el valor $Z = 1.96$
<i>N</i>	El total de la población. En este caso 620 personas.
<i>EE</i>	Representa el error estándar de la estimación, de acuerdo a la doctrina, debe ser 0.099 o menos. En este caso se ha tomado 0.097

Sustituyendo:

$$n = (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2 \times 620) / (((0.097)^2 \times 619) + (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2))$$

$n = 100$. El tamaño de la muestra es de 100 personas, aplicado 50 encuestas tanto para la Av. Salaverry como la de Arequipa.

3.3. Operacionalización de variables

La tabla muestra las variables independientes y dependientes, así como las dimensiones de cada una. (Ver tabla 8)

Tabla 8

Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES
<p>Variable Independiente</p> <p>X: Rutas de ciclovías</p>	<p>X1: Av. Arequipa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y Obras Civiles - Fondo Rotario del Crédito - Campañas promocionales - Monitoreos <p>X2: Av. Salaverry</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y Obras Civiles - Fondo Rotario del Crédito - Campañas promocionales - Monitoreos
<p>Variable Dependiente</p> <p>Y: Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao</p>	<p>Y1: Diversificación Transporte</p> <p>Y2: Menor contaminación</p> <p>Y3: Participación ciudadana</p>

3.4. Instrumentos

Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas que se utilizarán en la investigación son las siguientes:

Encuestas.- Se aplicaron a través de Cuestionarios, con el fin de recabar información sobre la investigación.

Análisis Documental.- Se aplicaron para analizar las normas, información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

El instrumento que se utilizó en la investigación fue:

El Cuestionario que se aplicó para recabar la información de los encuestados sobre el tema de investigación.

3.5. Procedimientos

Se aplicaron las siguientes técnicas de procesamiento de datos:

- a) **Ordenamiento y Clasificación.-** Esta técnica se aplicó para tratar la información cualitativa y cuantitativa en forma ordenada, de modo de interpretarla y sacarle el máximo provecho.
- b) **Registro Manual.-** Se aplicó esta técnica para digitar la información de las diferentes fuentes.
- c) **Proceso Computarizado con Excel.-** Se aplicó para determinar diversos cálculos matemáticos y estadísticos de utilidad para la investigación.
- d) **Proceso Computarizado con SPSS, en su Versión 22.-** Se aplicó para digitar, procesar y analizar datos de las empresas y determinar indicadores promedios, de asociación y otros.

3.6. Análisis de datos

Confiabilidad

Se determino para las dos Avenidas, según el Alfa de Cronbach, la confiabilidad del instrumento, y se hallo un valor de 0.944.

Estadísticos de fiabilidad

<i>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</i>		
<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</i>	<i>N de elementos</i>
,944	,949	20

Se determino para la Avenida Arequipa, según el Alfa de Cronbach, la confiabilidad del instrumento, y se hallo un valor de 0.839.

Estadísticos de fiabilidad

<i>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</i>		
<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</i>	<i>N de elementos</i>
,839	,884	20

Se determinó para la Avenida Salaverry, según el Alfa de Cronbach, la confiabilidad del instrumento, y se hallo un valor de 0.868.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados		
Alfa de Cronbach	elementos tipificados	N de elementos
,868	,887	20

IV. RESULTADOS

I. Ruta de Ciclovías: Avenidas Arequipa y Salaverry

4.1 Analisis de las encuesta

4.1.1 Género

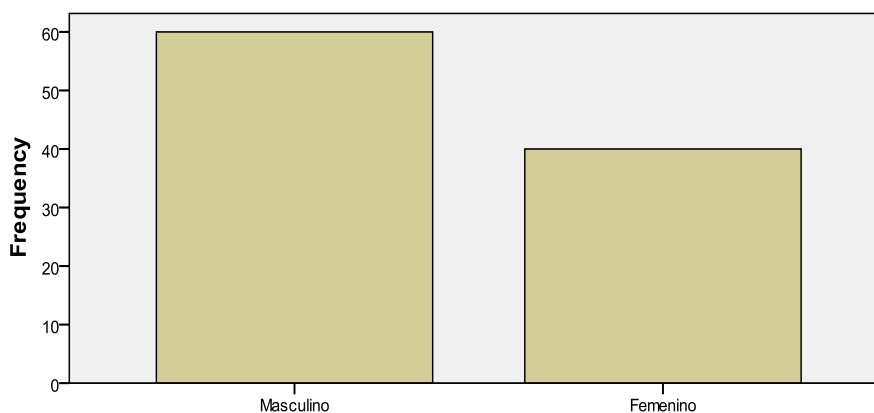
Tabla 9

género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Masculino	60	60,0	60,0	60,0
	Femenino	40	40,0	40,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 30

pt_género



De los ciclistas encuestados, el 60% son de género masculino: un 40% del género femenino.

4.1.2 Diseño Obras Civiles

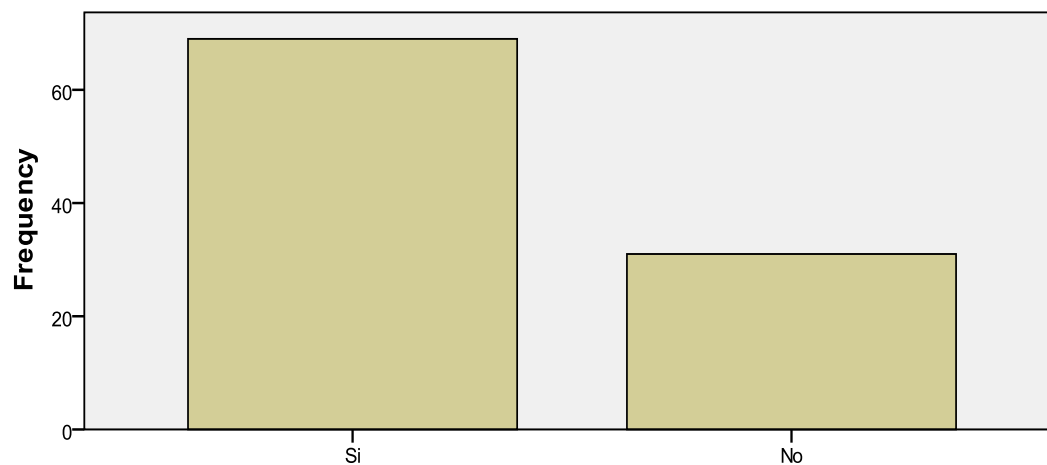
Tabla 10

Considera usted, que los resultados del Diseño y Obras Civiles obedecen a una planificación adecuada

pt01_planificación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Si	69	69,0	69,0	69,0
	No	31	31,0	31,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 31

pt01_planificación



De los ciclistas encuestados, el 69% considera que los resultados del Diseño y Obras Civiles obedecen a una planificación adecuada, Un 31% considera que no obedecen a una planificación adecuada.

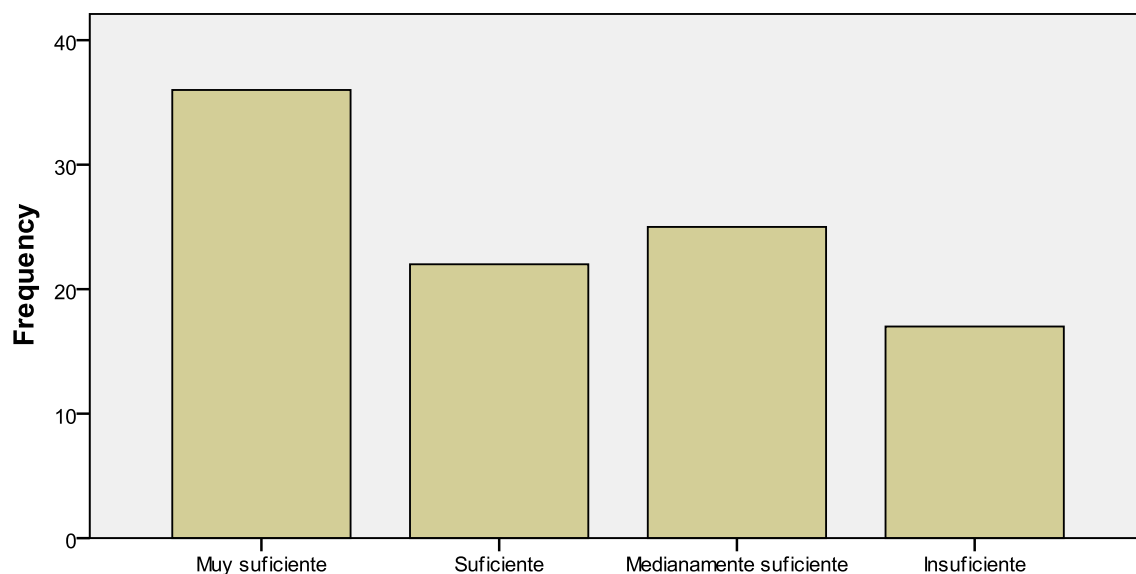
Tabla 11

Le parece muy suficiente la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles para la ruta del ciclovía

		pt02_comunicación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	36	36,0	36,0	36,0
	Suficiente	22	22,0	22,0	58,0
	Medianamente suficiente	25	25,0	25,0	83,0
	Insuficiente	17	17,0	17,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 32

pt02_comunicación



De los ciclistas encuestados, al 36% le parece muy suficiente la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles para la ruta del ciclovía. Un 17% opina que es insuficiente.

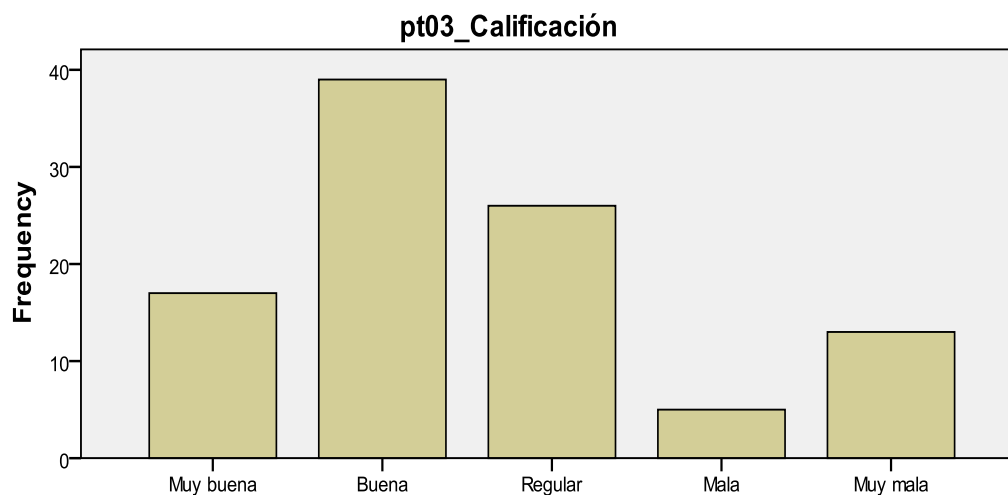
Tabla 12

Cómo calificaría usted la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles al interior de los usuarios de la ciclovía

		pt03_Calificación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy buena	17	17,0	17,0	17,0
	Buena	39	39,0	39,0	56,0
	Regular	26	26,0	26,0	82,0
	Mala	5	5,0	5,0	87,0
	Muy mala	13	13,0	13,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 33

pt03_Calificación



De los ciclistas encuestados, el 39% califica como Muy Buena, la comunicación sobre el Diseño y Obras Civiles al interior de los usuarios de la ciclovía. Un 13% que es muy mala.

4.1.3 Fondo Rotatorio del Credito

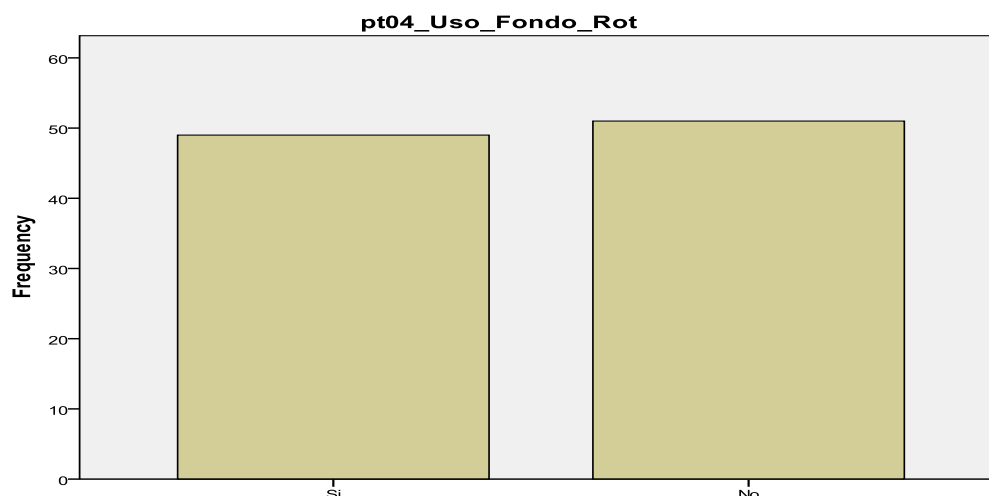
Tabla 13

Conoce usted si los sistemas de comunicación en la Municipalidad sobre el uso del fondo rotatorio del crédito para ciclovías ¿Está sistematizado para darle información por tipos, temas, casos, para su posterior recuperación

		pt04_Uso_Fondo_Rot			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Si	49	49,0	49,0	49,0
	No	51	51,0	51,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

Figura 34

pt04_Uso_Fondo_Rot



De los ciclistas encuestados, el 51% considera no conocer si los sistemas de comunicación en la Municipalidad sobre el uso del fondo rotatorio del crédito para ciclovías se encuentra sistematizado para darle información por tipos, temas, casos, para su posterior recuperación

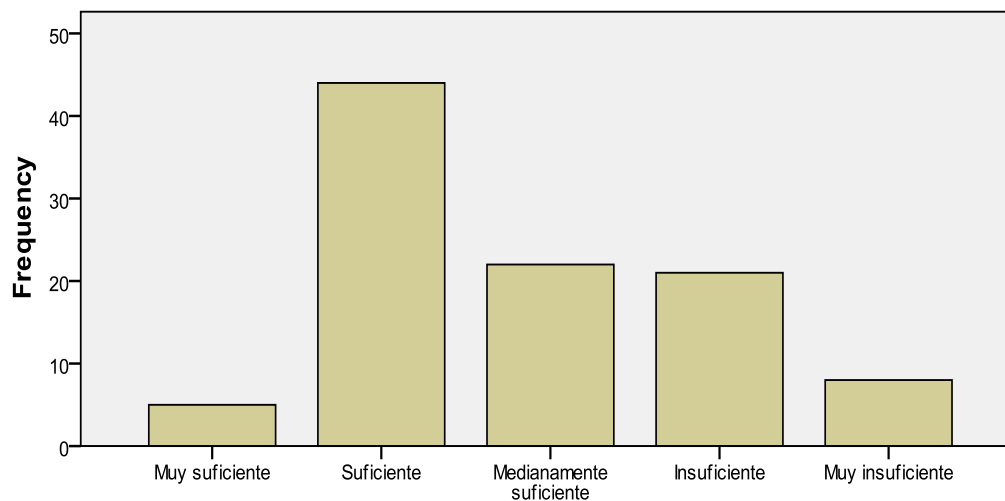
Tabla 14

Le parece suficiente, en el uso del fondo rotatorio para ciclovías, la comunicación aplicada por la Municipalidad

		py05_Uso_y_Comunicación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	5	5,0	5,0	5,0
	Suficiente	44	44,0	44,0	49,0
	Medianamente suficiente	22	22,0	22,0	71,0
	Insuficiente	21	21,0	21,0	92,0
	Muy insuficiente	8	8,0	8,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 35

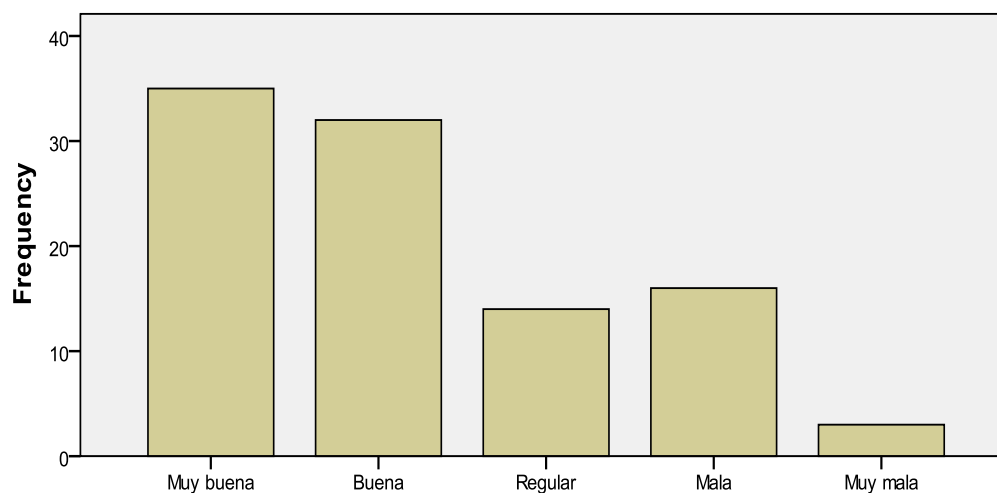
py05_Uso_y_Comunicación



De los ciclistas encuestados, al 44% le parece suficiente la comunicación de la Municipalidad por el uso del fondo rotatorio para ciclovías.

Tabla 15*Cómo calificaría la obra de Ciclovía*

pt06_Califica_ciclovía					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy buena	35	35,0	35,0	35,0
	Buena	32	32,0	32,0	67,0
	Regular	14	14,0	14,0	81,0
	Mala	16	16,0	16,0	97,0
	Muy mala	3	3,0	3,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 36*pt06_Califica_ciclovía*

De los ciclistas encuestados, un 35% califica la obra de ciclovías como Muy Buena. Un 32%. como Buena.

4.1.4 Campañas promocionales

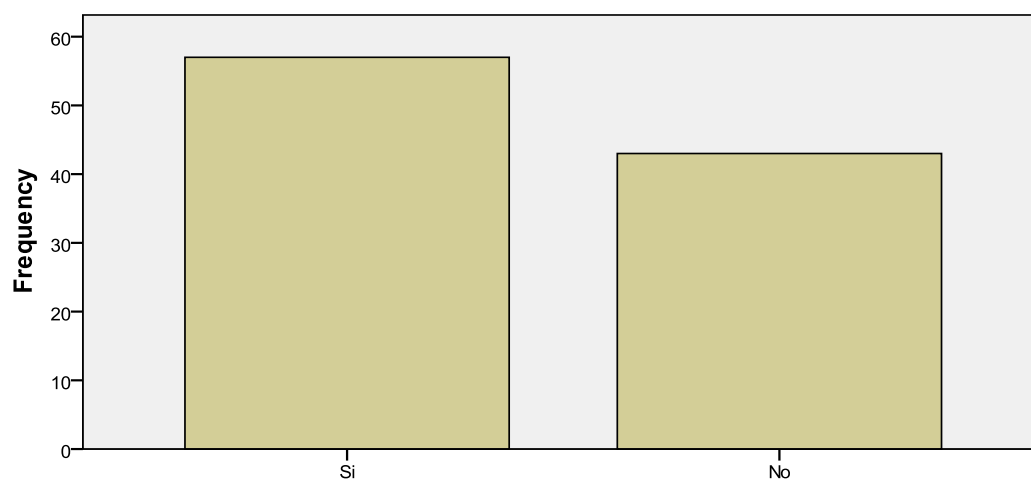
Tabla 16

Considera usted que, el sistema de ejecución de las ciclovías, en sus campañas promocionales, deben informar sobre su relación con el Plan Maestro de Lima y Callao

		pt07_Promoción		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	Si	57	57,0	57,0	57,0
	No	43	43,0	43,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 37

pt07_Promoción



De los ciclistas encuestados, el 57% considera que el sistema de ejecución de las ciclovías, en sus campañas promocionales, deben informar sobre su relación con el Plan Maestro de Lima y Callao.

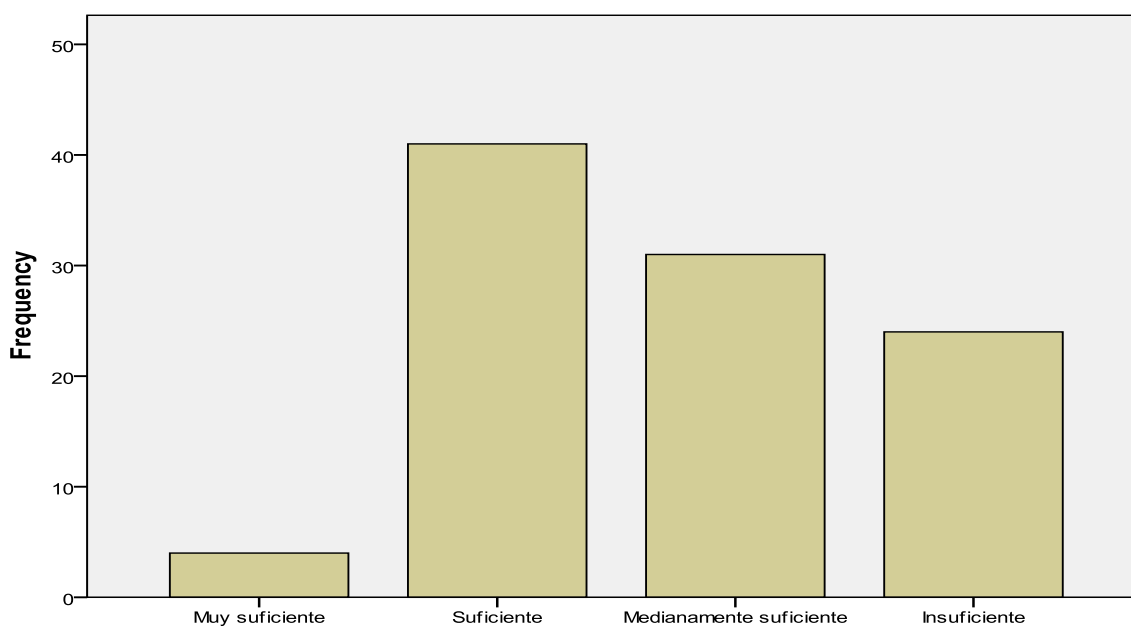
Tabla 17

Le parece suficiente los sistemas de información, sobre la ejecución y puesta en marcha del ciclovía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	4	4,0	4,0	4,0
	Suficiente	41	41,0	41,0	45,0
	Medianamente suficiente	31	31,0	31,0	76,0
	Insuficiente	24	24,0	24,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 38

pt08_Comunica_Obras



De los ciclistas encuestados, el 41% considera como suficiente los sistemas de información, sobre la ejecución y puesta en marcha del ciclovía.

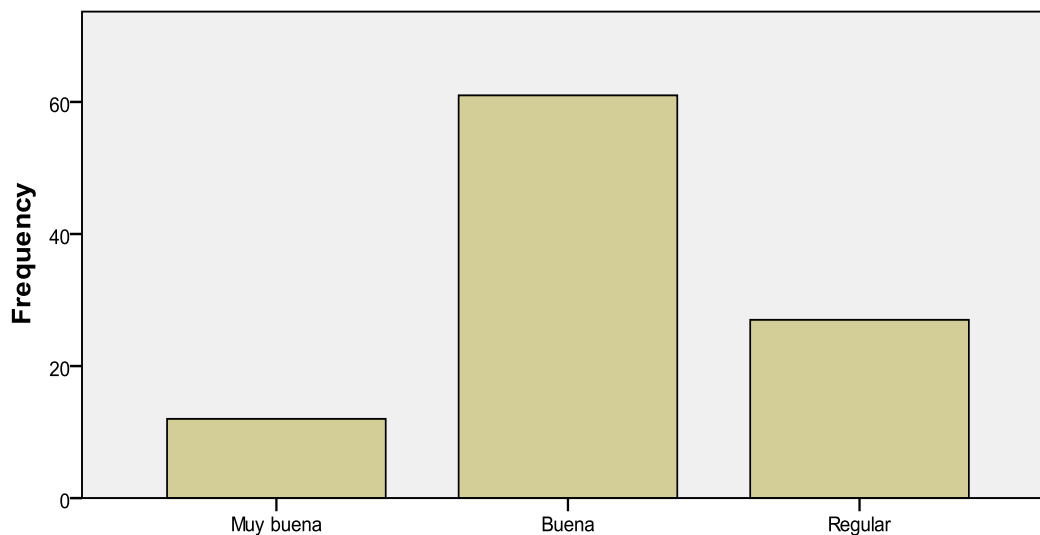
Tabla 18

Le parecen suficiente los tiempos y la ejecución de las obras de la cicloavía

pt09_Tiempo_Ejecución					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy buena	12	12,0	12,0	12,0
	Buena	61	61,0	61,0	73,0
	Regular	27	27,0	27,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 39

Pt09_Tiempo_Ejecución



De los ciclistas encuestados, al 61% le parecen suficiente los tiempos y la ejecución de las obras de la cicloavía.

4.1.5 Monitoreos

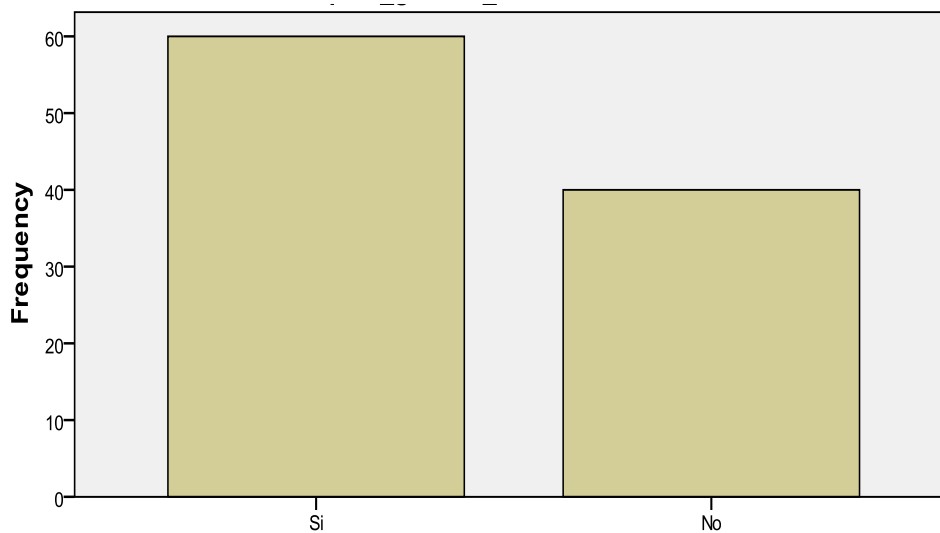
Tabla 19

Los sistemas de monitoreos de la Municipalidad de Lima, han contribuido a mejorar la gestión realizada en estas obras

pt10_gestion_monitoreo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Si	60	60,0	60,0	60,0
	No	40	40,0	40,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

Figura 40

pt10_gestion_monitoreo



De los ciclistas encuestados, el 60% considera que los sistemas de monitoreos de la Municipalidad de Lima, han contribuido a mejorar la gestión realizada en estas obras.

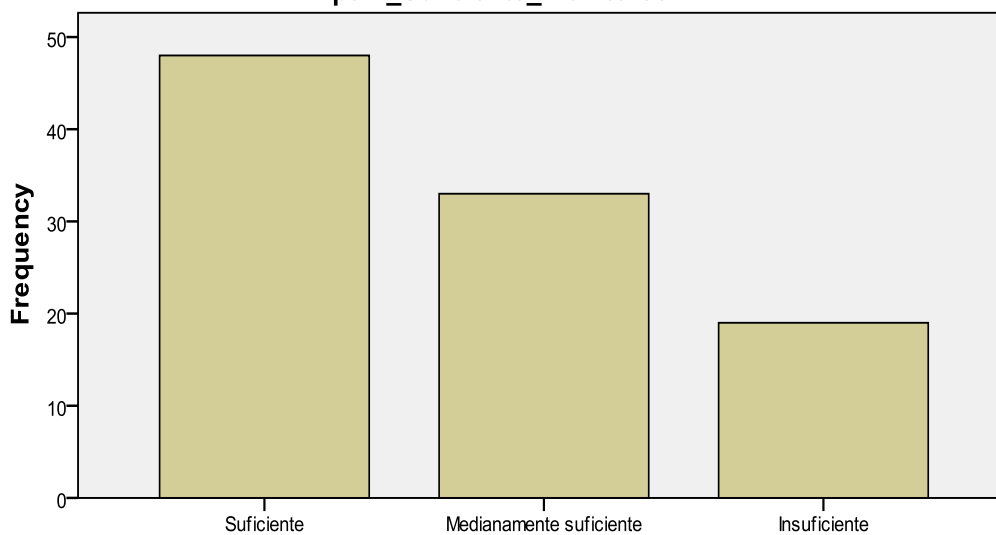
Tabla 20

Le parece suficiente el sistema de monitoreos que aplica la Municipalidad de Lima

		pt11_Suficiente_monitoreo		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	Suficiente	48	48,0	48,0	48,0
	Medianamente suficiente	33	33,0	33,0	81,0
	Insuficiente	19	19,0	19,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 41

pt11_Suficiente_monitoreo



De los ciclistas encuestados, al 48% le parece suficiente el sistema de monitoreos que aplica la Municipalidad de Lima.

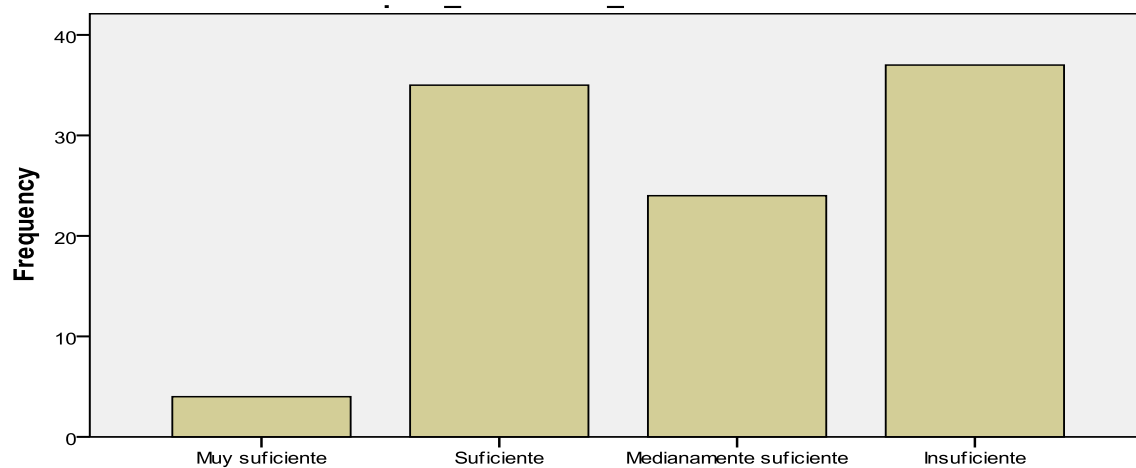
Tabla 21

Le parece suficiente el uso del monitoreo trimestral en ciclovías

		pt12_monitoreo_trimestral			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	4	4,0	4,0	4,0
	Suficiente	35	35,0	35,0	39,0
	Medianamente suficiente	24	24,0	24,0	63,0
	Insuficiente	37	37,0	37,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 42

pt12_monitoreo_trimestral



De los ciclistas encuestados, el 37% considera insuficiente el uso del monitoreo trimestral en ciclovías.

II. Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao

Diversificación del Transporte

4.1.6 Plan Maestro

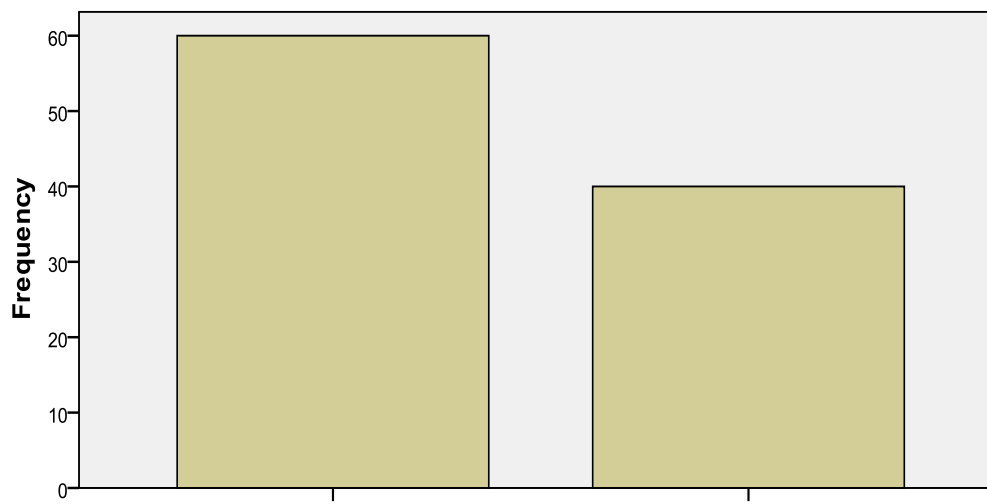
Tabla 22

Usted considera como Buena, la gestión del Plan Maestro del área Metropolitana de Lima y Callao

pt13_Plan_Maestro					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Si	60	60,0	60,0	60,0
	No	40	40,0	40,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 43

pt13_Plan_Maestro



De los ciclistas encuestados, el 60% considera como Buena, la gestión del Plan Maestro del área Metropolitana de Lima y Callao.

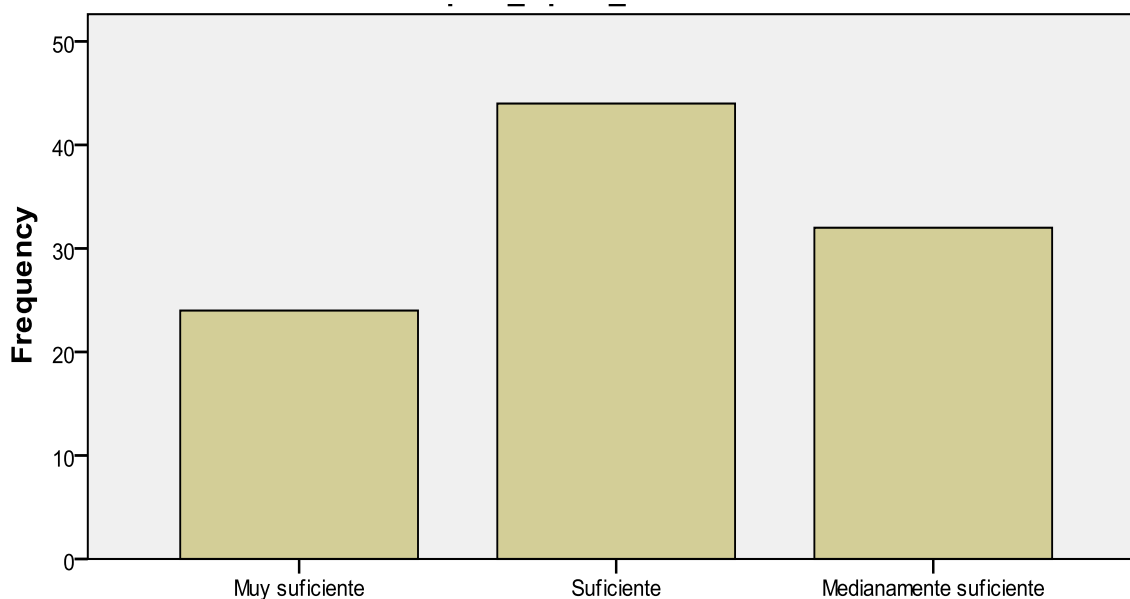
Tabla 23

Cuál es su opinión sobre la comunicación del plan maestro a través de estudios, informes, resoluciones, etc.).

		pt14_Opina_Plan			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	24	24,0	24,0	24,0
	Suficiente	44	44,0	44,0	68,0
	Medianamente suficiente	32	32,0	32,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 44

pt14_Opina_Plan



De los ciclistas encuestados, el 44% considera suficiente la comunicación del plan maestro a través de estudios, informes, resoluciones, etc.

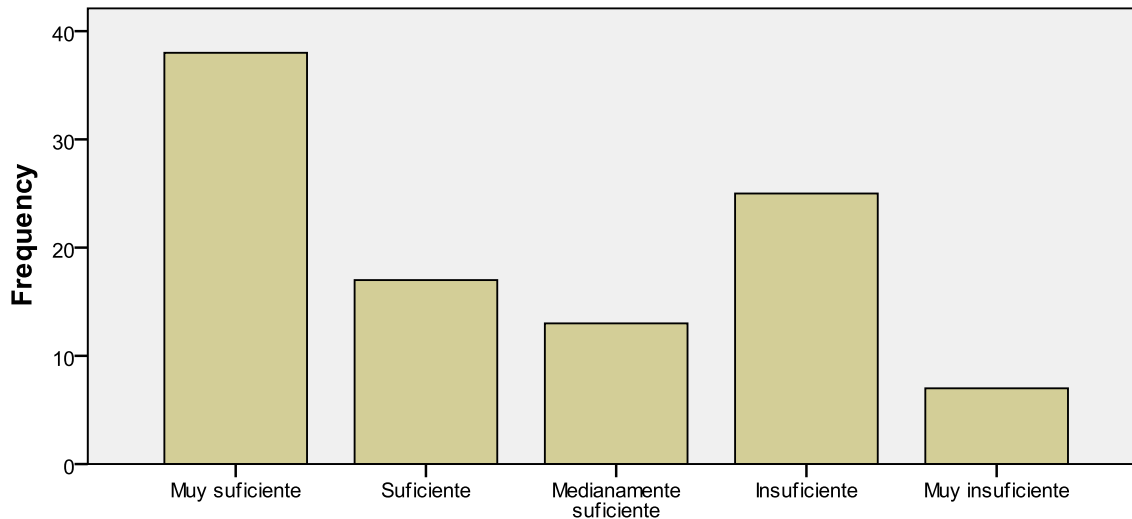
Tabla 24

Es usted comunicado sobre la relación del Plan Maestro, y Ciclovías

		pt15_Relacion_ciclo_PMaestro			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	38	38,0	38,0	38,0
	Suficiente	17	17,0	17,0	55,0
	Medianamente suficiente	13	13,0	13,0	68,0
	Insuficiente	25	25,0	25,0	93,0
	Muy insuficiente	7	7,0	7,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 45

pt15_Relacion_ciclo_PMaestro



De los ciclistas encuestados, el 38% considera que es comunicado sobre la relación del Plan Maestro, y Ciclovías.

4.1.7 Menor Contaminación

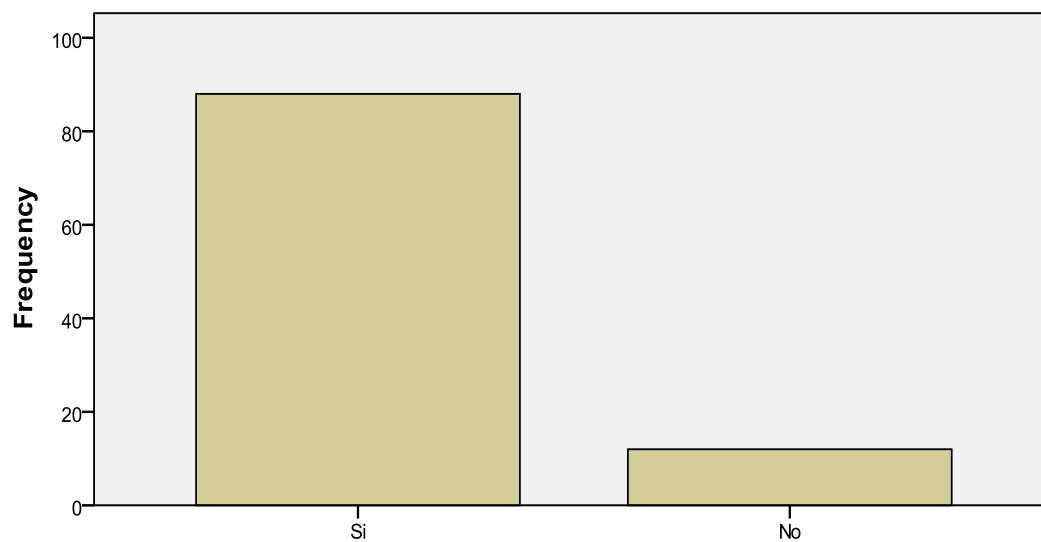
Tabla 25

Considera usted que la ciclovías contribuye en una menor contaminación del aire

pt16_Contaminación					
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
				Válido	Acumulado
	Si	88	88,0	88,0	88,0
	No	12	12,0	12,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 46

pt16_Contaminación



De los ciclistas encuestados, el 88% considera que la Ciclovías contribuye para tener una menor contaminación del aire en las avenidas.

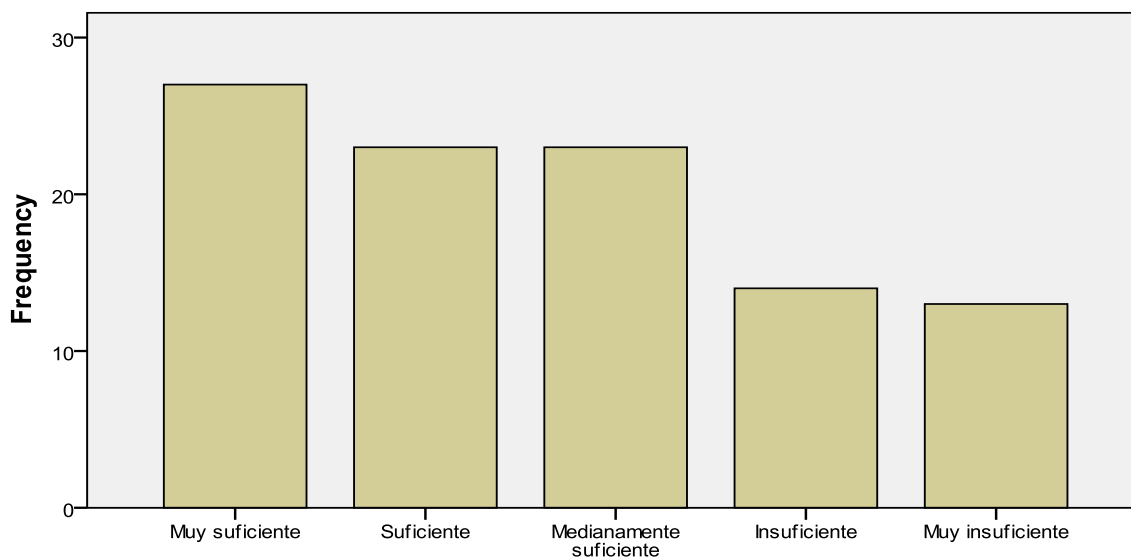
Tabla 26

La Ciclovía, como obra para una menor contaminación del aire, lo considera como suficiente en la Av. Arequipa y Salaverry

		pt17_Opina_contaminación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy suficiente	27	27,0	27,0	27,0
	Suficiente	23	23,0	23,0	50,0
	Medianamente suficiente	23	23,0	23,0	73,0
	Insuficiente	14	14,0	14,0	87,0
	Muy insuficiente	13	13,0	13,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 47

pt17_Opina_contaminación



De los ciclistas encuestados, el 27% considera como muy suficiente a la Ciclovía, para una menor contaminación del aire en las avenidas.

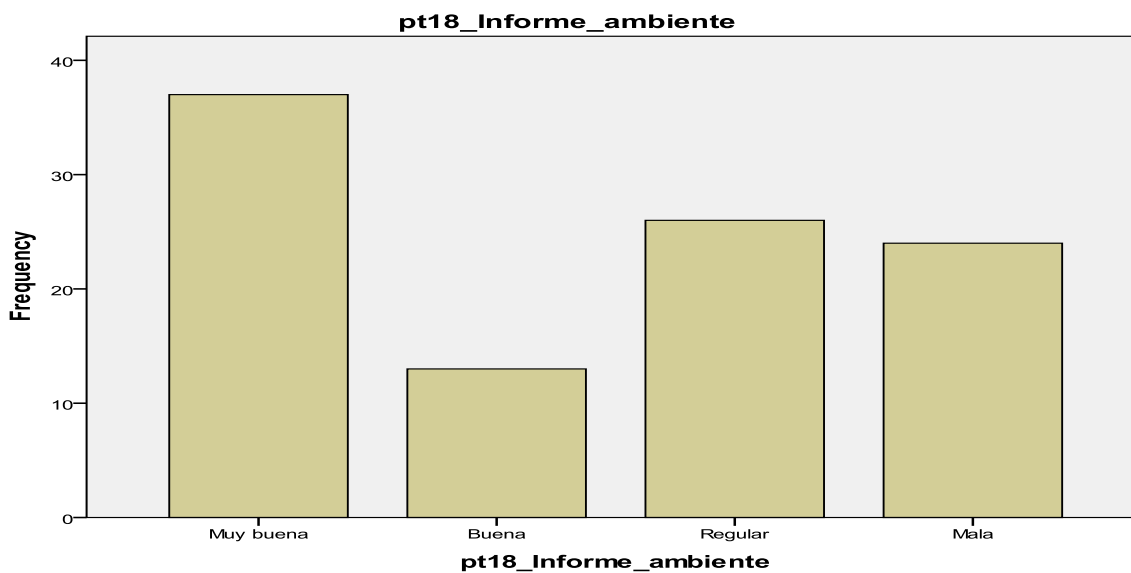
Tabla 27

Le parece suficiente la cantidad de informes que se elabora sobre la gestión de la Municipalidad en lograr una menor contaminación del aire

pt18_Informe_ambiente					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Muy buena	37	37,0	37,0	37,0
	Buena	13	13,0	13,0	50,0
	Regular	26	26,0	26,0	76,0
	Mala	24	24,0	24,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 48

pt18_Informe_ambiente



De los ciclistas encuestados, al 37% considera le parece suficiente la cantidad de informes que se elabora sobre la gestión de la Municipalidad en lograr una menor contaminación del aire.

4.1.8 Participación Ciudadana

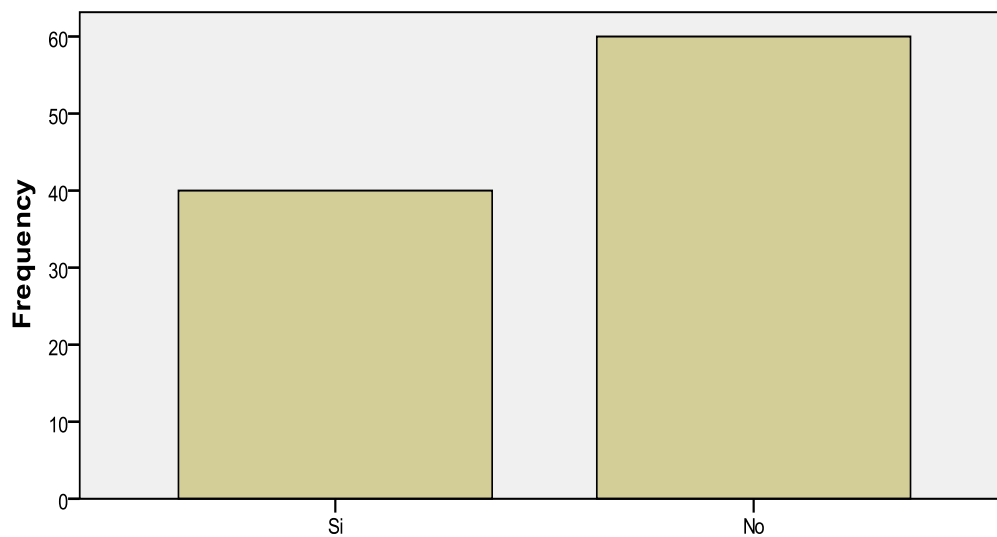
Tabla 28

Considera usted que en su distrito, se utilizan adecuadamente la participación ciudadana

		pt19_Participación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Si	40	40,0	40,0	40,0
	No	60	60,0	60,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 49

pt19_Participación



De los ciclistas encuestados, el 60% considera que la Municipalidad utiliza adecuadamente la participación ciudadana.

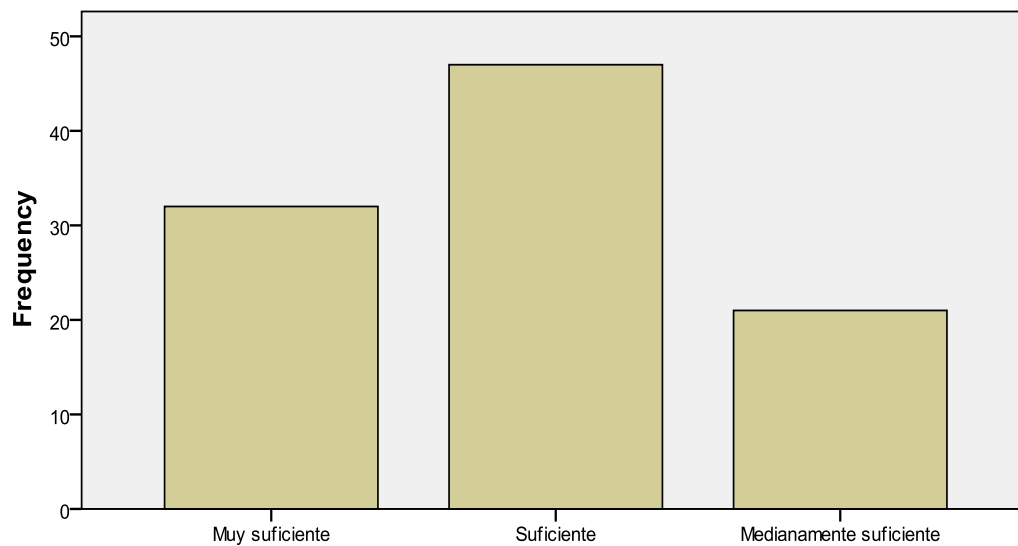
Tabla 29

La sistematización del conocimiento sobre mas obras de ciclovias en Lima-Callao, se expresan de manera suficiente y se realizan en la cantidad adecuada

		pt20_Sistema_ciclovía			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Valido	Muy suficiente	32	32,0	32,0	32,0
	Suficiente	47	47,0	47,0	79,0
	Medianamente suficiente	21	21,0	21,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Figura 50

pt20_Sistema_ciclovía



De los ciclistas encuestados, el 47% considera que la sistematización del conocimiento sobre mas obras de ciclovias en Lima-Callao, se expresan de manera suficiente y se realizan en la cantidad adecuada.

4.2 Contraste de Hipótesis

4.2.1 Hipótesis general

- **Planteo de Hipótesis**

Ho: Las rutas de ciclovías de las Avenidas Arequipa y Salaverry, no se han venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro de Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

Ha: Las rutas de ciclovías de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se han venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

- **Criterio Teórico de Contraste de Hipótesis**

El criterio utilizado es el del Valor $p = 0.05$. Cuando de la colecta de datos se obtiene un Valor $p \geq 0.05$, se aceptará como respuesta válida, Ho. Pero, si de la colecta de datos se obtiene un Valor $p < 0.05$, se aceptará como respuesta válida, Ha.

- **Estadística de Contraste de Hipótesis**

Se halló, mediante el Modelo de Regresión y Correlación de las dimensiones Avenida Arequipa y Avenida Salaverry, con la aplicación del Plan Maestro, en base a una correlación parcial “r” de 0.848 ($p=0.000$).

Rutas de Ciclovías	Plan Maestro
Avenidas	Correlación de Pearson
	de
	,848*
	Valor p (bilateral)
	,000
	N
	100

Fuente: Ficha de Encuesta. Elaboración Propia

- **Interpretación**

El valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación significativa entre el uso de las Rutas de ciclovías, Avenidas Arequipa y Salaverry, con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

4.2.2. Hipótesis Específica 1

- **Planteo de Hipótesis**

Ho: La Ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa no se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

Ha: La Ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

- **Criterio teórico de contraste de hipótesis**

El criterio utilizado es el del valor $p = 0.05$. Cuando de la colecta de datos se obtiene un valor $p \geq 0.05$, se aceptará como respuesta válida, Ho. Pero, si de la colecta de datos se obtiene un valor $p < 0.05$, se aceptará como respuesta válida, Ha.

• Estadística de Contraste de Hipótesis

Se halló, mediante el Modelo de Regresión y Correlación de la dimensión Avenida Arequipa, con la aplicación del Plan Maestro, y se halló una correlación parcial “r”, de 0.748 (p=0.000).

Rutas de Ciclovías	Plan Maestro
Avenida Arequipa	Correlación de Pearson
	de
	,748*
	Valor p (bilateral)
	,000
	N
	100

Fuente: Ficha de Encuesta. Elaboración Propia

• Interpretación

El valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación entre el uso de la ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

4.2.3. Hipótesis Específica 2

• Planteo de Hipótesis

Ho: La ruta de ciclovía de la Avenida Salaverry no se relaciona significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

Ha: La ruta de ciclovía de la Avenida Salaverry se relaciona significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

• Criterio Teórico de Contraste de Hipótesis

El criterio utilizado es el del valor $p = 0.05$. Cuando de la colecta de datos se obtiene un valor $p \geq 0.05$, se aceptará como respuesta válida, H_0 . Pero, si de la colecta de datos se obtiene un Valor $p < 0.05$, se aceptará como respuesta válida, H_a .

• Estadística de Hontraste de Hipótesis

Se halló, mediante el Modelo de Regresión y Correlación de la dimensión Avenida Salaverry, con la aplicación del Plan Maestro, y se halló una correlación parcial “r”, de 0.791 ($p=0.000$).

Rutas de Ciclovías	Plan Maestro
Avenida Salaverry	Correlación de ,791*
	Pearson
	Valor p (bilateral) ,000
	N 100

Fuente: Ficha de Encuesta. Elaboración Propia

• Interpretación

El valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación entre el uso de la Ruta de ciclovía de la Avenida Salaverry con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Evaluación del Modelo de Regresión Y Correlación.

Para evaluar los resultados de la investigación, en el contraste de hipótesis se utilizó el método del Modelo de Regresión y Correlación de Pearson, y se halló una relación significativa de estas variables ($p = 0.000 < 0.05$), y permitió determinar la influencia de la variable independiente Ruta de Ciclovías, y sus dimensiones e indicadores (en torno al uso de los carriles de las ciclovías de las Avenidas Arequipa y Salaverry) sobre la variable dependiente Aplicación del Plan Maestro de Transporte para el Área Metropolitana de Lima y Callao, apoyándonos luego, en el análisis realizado a la tabla de la distribución Beta de cada variable. Se halló una correlación conjunta de 0.848, y un coeficiente de determinación que indica que las dimensiones específicas de diseño de obras civiles, fondos rotatorios, campañas promocionales y monitoreo, en un 71.91%, explican las variaciones observadas en torno a la aplicación que se ha venido dando del Plan Maestro referido. (Ver tabla N°9)

Tabla 30

Modelo de Regresión y Correlación de Spearman

Modelo	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Cambio en F	Valor p
	,848 ^a	,720	,695	,11784	28,870	.000

5.1.1. La Distribución Beta.

- **En la Variable Independiente**

Como resultado de aplicar el Modelo de Regresión y Correlación de Spearman, se ha determinado la Tabla Coeficientes de las dimensiones de la variable independiente, que según los

coeficientes estandarizados “beta”, expresan la influencia de cada dimensión de la variable independiente (Uso de las Rutas de ciclovías) sobre la variable dependiente “Aplicación del Plan Maestro”.

En esta misma tabla, se determinan, según la data recolectada, el valor p de cada dimensión, así como las correlaciones parciales. Asimismo, puede observarse, que a una influencia mayor, debe corresponderle una correlación mayor. (Ver tabla 10)

Tabla 31

Coeficientes de las dimensiones de la variable independiente

Modelo	Coeficientes No Estandarizados		Coeficientes Estandarizados		Correlación parcial
	B	Error estándar	Beta	Valor p	
(Constante)	-,195	,081			
Diseños obras civiles	,224	,036	,373	,000	,894
Fondo rotatorio	,238	,037	,296	,000	,815
Campañas promocionales	,368	,082	,335	,000	,889
Monitoreo	,153	,080	,285	,000	,784

Se halló, mediante el análisis de la distribución Beta, que la dimensión que más influyó en la ruta de ciclovías, son los diseños de obras civiles (beta = 0.373), seguido de las campañas promocionales (beta= 0.296). Influyen menor grado el Fondo Rotatorio (beta= 0.296), y el Monitoreo (beta= 0.285).

- **En la Variable Dependiente**

Se halló, mediante el análisis de la distribución Beta, que las dimensiones que más influyeron en la construcción del Plan Maestro, es la **menor contaminación del aire** (beta= 0.450), y la diversificación del transporte (beta= 0.404); la que menos influyó es la participación ciudadana (beta= 0.312). (Ver tabla N°11)

Tabla 32*Coefficientes de las dimensiones de la variable dependiente*

Modelo	Coeficientes No Estandarizados		Coeficientes Estandarizados		Correlacion parcial
	B	Error estandar	Beta	Valor p	
1 (Constante)	-,147	,398			
Diversificacion	,283	,062	,404	,000	,498
Menos_contaminacion	,436	,108	,450	,000	,505
Participacion	,435	,140	,312	,003	,421

- **Tabla de Intervalos de Correlaciones y Distribuciones.**

Para evaluar los resultados de la investigación se utilizó el método del contraste de hipótesis que utiliza Sánchez (2011), para evaluar enfoques cuali- cuantitativo, utilizando correlaciones que se ubican en la recta de la curva de distribución normal agregado con otra línea a la que denomina semáforo. Los resultados, de manera visual deben contrastarse con un valor crítico determinado en tablas 12 y 9 de pearson o spearman. El método ubica a la variable dependiente en H_0 , pues ella es el objeto de la investigación, cuyas características naturales se describen inicialmente, y que al observar la realidad, serán modificadas por alguna o algunas variables independientes (H_a) y sus respectivas dimensiones, hacia su comportamiento normal (Figura 3). En la figura, el nivel de correlación se determinó comparando los resultados obtenidos con la tabla de correlación siguiente, que luego se ubican en la figura para evaluar la relación causa- efecto (Sánchez y Pongo, 2014).

Tabla 33*Resultados de Valoración*

Intervalos de Correlación de Pearson	Nivel de influencia	VARIABLES/DIMENSIONES		
		V. INDEPENDIENTE (Causa)		V. DEPENDIENTE (Efecto)
		RUTA DE LA CICLOVÍA		PLAN MAESTRO
0.00 – 0.20	Bajo			
0.201 – 0.40	Regular Influencia			
0.401 – 0.60	Promedio			Participación ciudadana 0.421 Diversificación del Transporte 0.498 Menos contaminación 0.505
0.601 – 0.80	Alta Influencia		Monitoreo 0.784	
0.801 – 1.0	Muy Influencia	Alta	Fondo Rotatorio 0.815 Campañas 0.889 Diseño Obras Civiles 0.894	
Correlacion Conjunta R = 0.848				

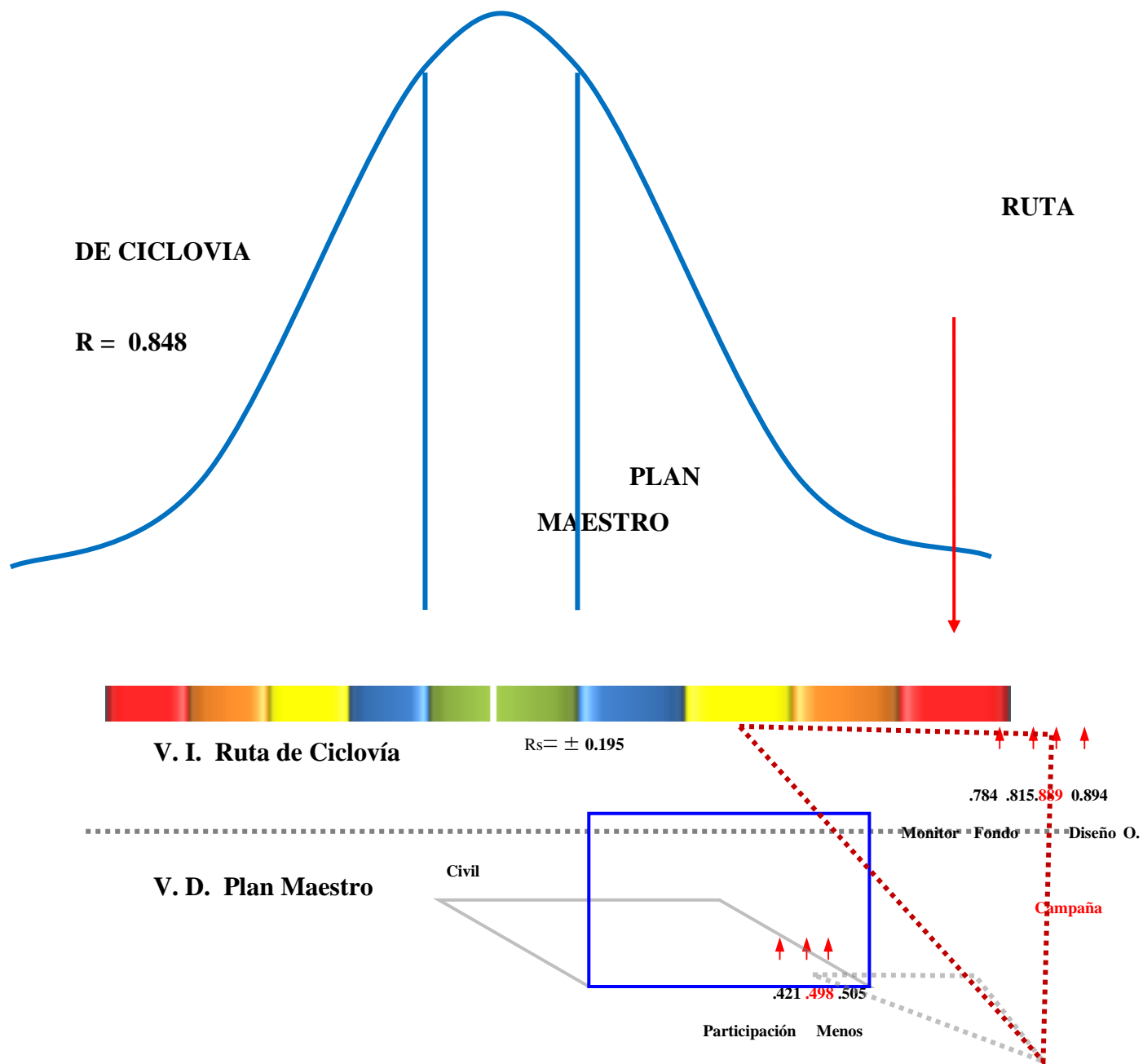
Fuente: Sánchez S.: La Cuarta Vía.

La tabla (7) muestra los intervalos de correlación, desde variaciones con poca influencia (●), hasta relaciones de Muy Alta Influencia (●). Se utiliza luego el semáforo (Sánchez, 2011) en la gráfica de la curva de la distribución simple, y del análisis causa-efecto, se

determinan las probables estrategias de las dimensiones de la variable independiente (Ruta de la Ciclovía), y su influencia sobre la variable dependiente Plan Maestro

Figura 51

Influencia Ruta de Ciclovía y Plan Maestro en Avenidas



- **Análisis de Resultados.**

Para el objetivo de establecer una relación de las variables Ruta de Ciclovía y Plan Maestro en Avenidas Arequipa y Salaverry dentro de la Municipalidad de Lima, puso en marcha una serie de políticas públicas orientadas, en primer lugar, a garantizar el derecho de la participación ciudadana, y en segundo lugar, a mantener y fortalecer su estrategia de Diversificación de Transporte a fin de cuidar el medio ambiente.

Figura 52

Análisis de Resultados.

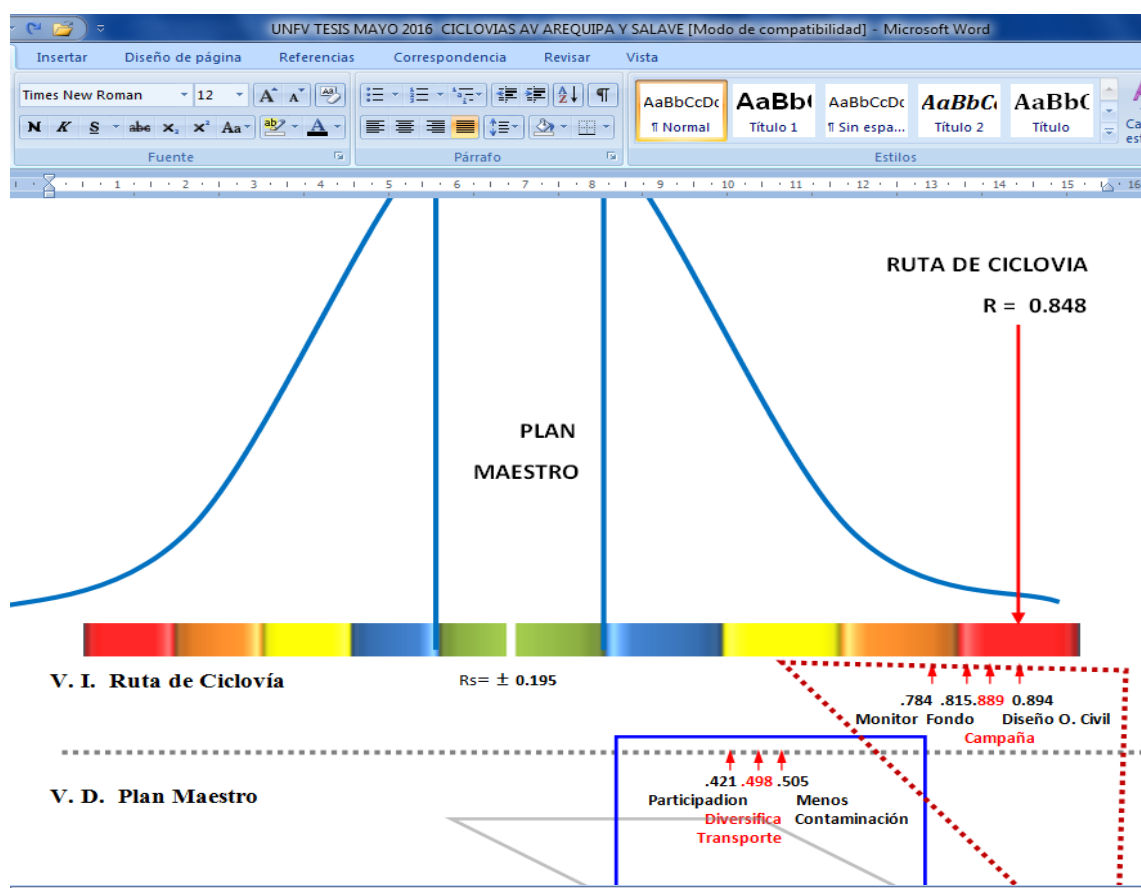




Figura N° 31

En la figura N°52 podemos observar, que se realiza la Consulta Previa denominada Participación Ciudadana, la que se desarrolla en el ámbito geográfico de las Avenidas Arequipa

y Salaverry, se informan sobre la estrategia de la diversificación de los medios de transporte, con la finalidad de disminuir la contaminación del aire.

Se informa también la tarea de la Municipalidad, que es el hacerles conocer sobre el Plan Maestro en el Diseño de Obras Civiles, las campañas promocionales y el uso de un Fondo Rotatorio. Las obras al inicio y al final serán monitoreadas cada tres meses.

Los ciudadanos, al ser consultados, precisan de un tiempo prudencial para evaluar las probables afectaciones (semáforo ) y posteriormente de Buena Fé, las aprueben por constituir medidas de alta influencia (semáforo ) y se coordinen la aprobación de las probables medidas legislativas y administrativas, o la coordinación en la realización de proyectos, de obras o actividades dentro del Area Municipal, pero protegiendo y garantizando su derecho a la participación ciudadana.

La Participación Ciudadana, es la estrategia para avanzar en el corto plazo según Planes de Consulta Ciudadana, al reconocimiento de los derechos colectivos e individuales de los ciudadanos de Lima y Callao; y sentar las bases para un proceso de largo plazo, con el objetivo de reforzar el diálogo, y construir una Sociedad Participativa en sus Diseños de Obras Civiles y Diversificación del Transporte, que valore la actual diversidad de estos medios, que no contribuyen con el cuidado del medio ambiente (contaminación del aire).

El desarrollo del derecho a la consulta previa a los ciudadanos plantea retos importantes para las municipalidades, cual es, el de acercar los instrumentos legales que rigen la mejora de la consulta previa a los ciudadanos de parte de las municipalidades. La finalidad de la consulta ciudadana, es alcanzar un acuerdo o consentimiento entre la Municipalidad y los vecinos, respecto a la medida administrativa que les afecten directamente, a través de un diálogo

participativo que garanticen su inclusión en los procesos de toma de decisión de la Municipalidad.

- **Hallazgos y Análisis Estadístico**

Es fácil comprender que el tránsito por las dos Avenidas, Arequipa y Salaverry, es un poco moderado y dificultoso. Así, al obstáculo del ámbito geográfico de los distritos involucrados, debe entenderse también, tanto por su acción directa, a través de los costos de inversión, las características de los suelos, las economías de aglomeración, el acceso a información, como por su acción indirecta, cuando contribuye a la menor contaminación del aire, inversión en infraestructura, capital social y otros elementos para diversificar el transporte en tan importantes avenidas.

a) Discusión sobre los Hallazgos de la Investigación de Ruta de Ciclovías

Según los aportes de Webb (2013) en el centro de la política de desarrollo local están las acciones dirigidas a mejorar la organización y la gestión del desarrollo en las ciudades y territorios con el fin de dar una respuesta eficiente a los actuales problemas y desafíos. El desarrollo de una localidad o territorio se organiza mediante las decisiones de los actores públicos y privados, y como en el caso peruano, las demandas de nuevas formas de organización y de gestión de las políticas públicas han generado una nueva aproximación a la programación económica, basada en la negociación y el acuerdo entre los actores (Participación), con intereses en el territorio, que progresivamente se ha ido institucionalizando, desde principios de los años noventa hasta el presente año, pero siempre con tensiones entre las administraciones centrales, las administraciones locales y las regionales.

Modelo Cuarta Vía		Av. Arequipa.		Av. Salaverry	
		Valor p	Correlación parcial	Valor p	Correlación parcial
1	RUTA DE CICLOVIAS				
	Diseño obras	,108	,009	,000	,685
	Fondo rotatorio	,000	,840	,000	,605
	Campaña promocional	,023	,378	,027	,302
	Monitoreo	,048	,580	,021	,275

En la Avenida Arequipa, en comparación con la Av. Salaverry, se aprecia un mejor uso del Fondo rotatorio ($r= 0.840$) y monitoreos semestrales ($r= 0.580$). Respecto a Obras en la Ciclovías, estas se hallan cada cierto tiempo en Mantenimiento ($r= 0.009$). Para el caso de la Avenida Salaverry, es un buen diseño en sus obras de ciclovías ($r= 0.685$) que cuenta con Fondo rotatorio ($r= 0.605$), campañas trimestrales ($r= 0.302$), y un monitoreo, cada dos meses.

b) Discusión sobre los Hallazgos de la Investigación del Plan Maestro

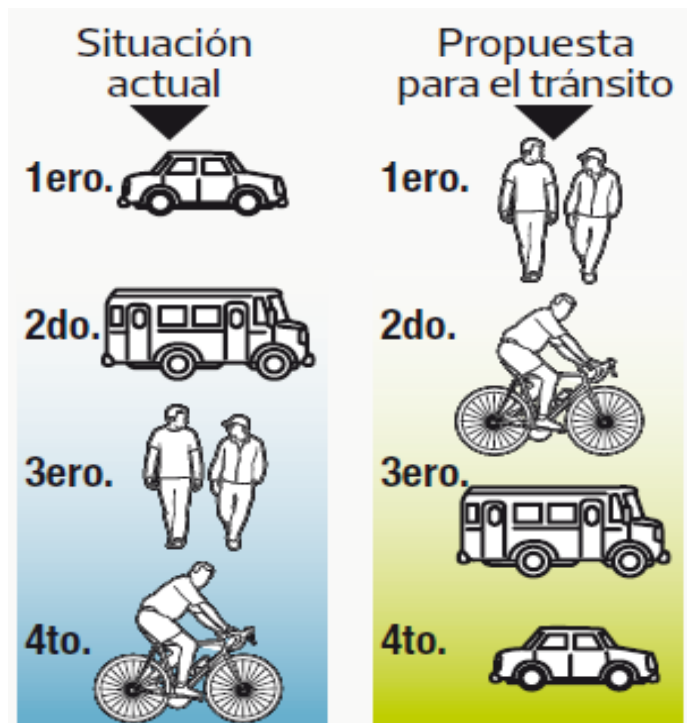
Una visión del desarrollo de ciudades enfocada al incremento de obras, donde la capitalización es el elemento fundamental del desarrollo, que aportan la idea de globalidad y desarrollo territorial. (Webb, 2013), evalúa las áreas territoriales por su origen, por su ubicación geográfica, condiciones socioeconómicas y culturales que realizan un conjunto de actividades que les permiten la obtención de otros satisfactores para necesidades locales, como el uso de ciclovías. Lo anterior es la razón por la cual las personas cumplen con distintas funciones y propósitos prioritarios más importantes para sus modos de vida y estrategias de subsistencia que no siempre están acordes con los objetivos de los programas y de las políticas municipales.

En el transcurso de las dos últimas décadas, las economías y sociedades de los países desarrollados y en desarrollo vienen conociendo, a distinta escala y con diferente intensidad, los procesos de cambio estructural que en su fase de reestructuración tecnológica y organizativa afecta tanto a las formas de producción, organización y gestión “empresarial” de las Municipalidades, expresadas en estrategias de Ordenamiento territorial, las que se expresan en Diversificación de los Modos de Transporte, cuidar el medio ambiente coincidiendo con esta diversificación, y escuchar al Vecino.

Modelo Cuarta Vía		Av. Arequipa.		Av. Salaverry	
		Valor p	Correlación parcial	Valor p	Correlación parcial
PLAN MAESTRO					
	Diversificación	,000	,498	.000	,659
	Menos contaminación	,000	,505	.000	,677
	Participación	,003	,421	.462	,092

En la Avenida Arequipa, en comparación con la Av. Salaverry, dada su estrategia de internacionalización, se aprecia que aun no logra una mejor diversificación del transporte ($r=0.498$), su estrategia en relación a disminuir la contaminación es de nivel promedio ($r=0.505$), y no logra mejorar la participación ciudadana ($r=0.421$).

Para el caso de la Avenida Salaverry, se aprecia que está logrando una mejor diversificación del transporte ($r=0.659$), su estrategia en relación a disminuir la contaminación, está cerca de ser de alta influencia ($r=0.677$), y ha logrado mejorar la participación ciudadana, sobre todo por las actuaciones eficientes a nivel de las Universidades, Institutos, Restaurantes, Bancos, etc. ($r=0.092$).

Figura 53*Situación Actual y Situación Propuesta***c) Discusión sobre los Hallazgos Estadísticos****c.1 El efecto aglomeración: correlación entre Rutas de Ciclovías y Plan Maestro.**

La bondad de cualquier estimador descansa en la presunción de que la economía peruana pasados los primeros quince años del Siglo XXI, es, en alto grado, una economía de mercado.

La correlación simple entre las Rutas de Ciclovías y el Plan Maestro de las Municipalidades, es un punto de partida para estudiar el posible efecto geográfico y ambiental. Para Gardner (2003), la correlación simple es una comprobación de causalidad, y nos sirve en la investigación, como una primera aproximación y nos sugiere algunas posibles interpretaciones.

La correlación entre las Rutas de Ciclovías y el Plan Maestro de las Municipalidades y la diversificación de los medios de transporte (disminución de la contaminación ambiental) se

podría interpretarse como un “efecto aglomeración en ciclovía”, y este se estimó en $R = 0.848$, para los ciudadanos que manejan bicicletas, en las Avenidas Arequipa y Salaverry.

Como el efecto aglomeración en ciclovía se estima en 0.848 (**84.8%**), explica este resultado que la política de diversificación de los medios de transporte autos y buses, para moverse de un modo de transporte a una de ciclovía debe **“aumentar la productividad en 85%”, es decir**, la productividad se incrementa 3,4 veces.

Como hallazgo de la investigación, el desplazarse de un auto o bus, a una de ciclovía por las avenidas Arequipa y Salaverry, estas rutas por el efecto aglomeración se incrementó en 3.4 veces, al igual que la productividad, lo que nos sugiere un importante efecto aglomeración, que no se ha tomado en cuenta, en la literatura económica pues se ha mantenido relativamente constante durante los últimos cuarenta años, las estimaciones estadísticas que solo han comentado sobre los diferenciales de productividad pero no los han asociado a cada escalón de aglomeración residencial, es decir de grupos pequeños a grupos medianos usuarios de las rutas de ciclovía, y así sucesivamente.

Se ha logrado establecer una correlación significativa entre las variables señaladas de estudio, en que se ha podido determinar acerca del uso esencial de las ciclovías construidas en las avenidas Arequipa y Salaverry, en torno principalmente a sus dimensiones de fondo rotatorio y acciones de monitoreo como de Diseño de obras y capacidad crediticia de ventas de bicicletas según corresponda respectivamente; todos los cuales a su vez llegan a tener relación directa con una creciente diversificación del transporte como eje fundamental de desarrollo del Plan Maestro de Transporte para Lima Metropolitana y El Callao, sobredodo en cuanto por parte de la utilización que se ha venido dando de la ciclovía de la Av. Salaverry en el distrito de Jesús María; lo que da a entender esencialmente sobre los fines que se han venido obteniendo con la

ejecución del plan maestro desde el año 2014, lográndose un mayor empleo de la bicicleta y al espacio amplio de la infraestructura de la Av. Salaverry, lo que facilitó que se desarrollasen las condiciones necesarias de diseño de obra en torno a la ciclovía que fue implementada principalmente en la Av. Salaverry, la que en sí a su vez también ha venido consiguiendo en reducir progresivamente la contaminación atmosférica por transporte urbano motorizado; y de haberse podido constatar un alto nivel considerativo de la participación de los ciudadanos y de la comunidad distrital en emplear frecuentemente la bicicleta a diario para su transporte diario por la Av. Salaverry, y durante los fines de semana para realizarse actividades conjuntas de recorrido por bicicleta entre varios usuarios ciclistas; llegándose a obtener mayormente mejores beneficios de los fines o propósitos del plan maestro de transporte urbano 2025, en torno a la utilización de la ciclovía de la Av. Salaverry, donde se viene logrando desde el 2014, un mejor compartimiento y desarrollo de un sistema integral de transporte urbano motorizado y no motorizado por dicha avenida, a comparación de lo que se ha venido consiguiendo en torno a la ciclovía de la Av. Arequipa donde todavía sigue predominando el excesivo transporte vehicular automotor a diario, así como una alta contaminación por transporte motorizado, y que el empleo de la bicicleta con el uso pertinente de la ciclovía correspondiente ha quedado muy relegada, de solo uso esporádico en los fines de semana, obteniéndose escasos beneficios de transporte alternativo en la ciclovía de la Av. Arequipa, a comparación de lo que se ha venido logrando con el caso de la ciclovía de la Av. Salaverry.

Se puede concordar la correlación significativa que se determinó en base a la validación de la hipótesis general de estudio, con lo aportado por la autora chilena Luci (2009), quien sostuvo acerca de que los ciclistas funcionales de sectores de la clase media y baja en un determinado número específico, sí llegan a resaltar que se ha podido considerar positivamente

dentro de la aplicación del Plan Maestro de Transporte Urbano de Santiago de Chile sobre la implementación de ciclovías que han fomentado el uso de la bicicleta en las infraestructuras de ciclovía, lo que es muy significativo para poderse reducir el tráfico vehicular automotor y asimismo disminuirse el impacto ambiental; aunque se debe fomentar siempre una mayor participación de conciencia ciudadana para efectos de garantizarse que se pueda emplear más las bicicletas como medio alternativo de transporte y de que se puedan aprovechar las ciclovías que se han implementado con el referido plan maestro en torno a las principales avenidas de la ciudad de Santiago.

Se han validado la primera y segunda hipótesis específica, con los respectivos coeficientes spearman de 0.748 y 0.791; lo que da a entender que se ha venido logrando que las ciclovías de las avenida arequipa y sobretodo la ciclovía de la Avenida Salaverry con el que se han logrado resultados importantes de un mayor desarrollo del sistema de transporte integral con uso de las ciclovías para el fomento de la actividad de transporte urbano – público, de poderse emplear masivamente la bicicleta como medio eficaz para poderse minimizar los impactos de alto congestionamiento vehicular y los daños de contaminación ambiental que genera el transporte automotor; siendo que el caso positivo de la ciclovía de la Avenida Salaverry concuerda con los aportes relevantes de la investigación desarrollada por la autora Manchego (2016), quien resalta que si bien los distritos urbanizados al poseer grandes avenidas, disponen para ello de planes maestros para agilizar y ejecutar el tráfico vehicular, han estado implementando ciclovías para hacerse más eficaces el transporte urbano de personas, facilitando una movilidad urbana integral, cuyas ciclovías a la vez puedan consolidarse en un medio de transporte altamente sostenible.

Como hallazgo de la investigación, el desplazarse de un auto o bus, a una ciclovía las avenidas Arequipa y Salaverry, estas rutas por el efecto aglomeración se incrementó en 3.4 veces, al igual que la productividad, lo que nos sugiere un importante efecto aglomeración, que no se tomó en cuenta, sino que la literatura económica ha mantenido relativamente constante durante los últimos cuarenta años, pues las estimaciones estadísticas solo han comentado sobre los diferenciales de productividad pero no los han asociado a cada escalón de aglomeración residencial, es decir de grupos pequeños a grupos medianos usuarios de las rutas de ciclovía, y así sucesivamente.

La bicicleta en las avenidas Arequipa y Salaverry y en otras avenidas, como medio **alternativo y sostenible para trabajadores, estudiantes y recreacional**, se plantea como parte de la solución al transporte de pasajeros, para disminuir el intenso tráfico que se presenta en nuestra ciudad de Lima y Callao, por lo que debe ser una prioridad y ser implementado, mejorado, ampliado y masificado por las municipalidades y gobierno central. El crecimiento vertiginoso del transporte y la población, ha permitido el desmedido consumo masivo automotor en la ciudad de Lima Metropolitana y Callao originando grandes e incontrolables congestionamientos vehiculares, por la poca capacidad de las vías. En la actualidad en muchos países por el gran congestionamiento que origina el uso masivo del automotor, se vienen implementando otros medios de transporte, como los teleféricos, que además de contribuir al descongestionamiento vehicular, contribuyen a mejorar el medio ambiente, ante las grandes emisiones de CO₂, que origina el parque automotor, siendo la consecuencia inmediata el efecto invernadero y calentamiento global. Asimismo la bicicleta es un medio de transporte, liviano, fácil y económico que puede ser usado por la población y por todas las edades, al que se suma su economía porque no usa combustible para su movilización, no tiene emisiones de CO₂, y

contribuye a la salud de los usuarios, haciendo de este medio una movilidad y transporte eficiente.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Del Objetivo General se halló un valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación significativa entre las Rutas de ciclovías, Avenidas Arequipa y Salaverry, con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao- 2014
- 6.2. Con respecto al primer objetivo específico; con un valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación entre el uso de la Ruta de ciclovía de la avenida Arequipa con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao- 2014.
- 6.3. Con respecto al segundo objetivo específico; con un valor $p = 0.000 < 0.05$, entonces, de acuerdo al criterio teórico, se acepta que existe relación entre el uso de la ruta de ciclovía de la Avenida Salaverry con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao- 2014.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se deben promover la aplicación de otros planes alternos de transporte urbano en los demás distritos urbanos de Lima Metropolitana y de otras grandes ciudades urbanas del país que posean grandes avenidas con elevado congestionamiento vehicular, en que se pueda llegar a consolidar la implementación de ciclovías que puedan emplearse eficazmente por la mayor cantidad de usuarios ciclistas que están en la capacidad práctica de transportarse por medio del uso de la bicicleta, para tener un transporte más rápido, que reduzca el problema del tráfico vehicular con alto congestionamiento y se disminuyan los niveles de contaminación ambiental; teniéndose el caso significativo y aportativo de la ciclovía de la Avenida Salaverry en el Distrito de Jesús María en Lima, el mismo que debe enlazar o conectarse con ciclovías de otros distrito, para el cumplimiento del origen y destino hacia centros de trabajo, estudios, mercados, paraderos, centros de recreación, etc.
- 7.2. Es fundamental de que se mejore y amplíe la infraestructura de la ciclovía de la Avenida Arequipa en el Cercado de Lima, para efectos de promoverse una mayor intervención de los usuarios ciclistas en el uso de una ciclovía más amplia y segura en compartimiento con el sistema de transporte motorizado; y a la vez de fomentarse más las campañas promocionales que incentiven a los ciudadanos en emplear más las bicicletas para que tengan un transporte más eficaz, efectivo y que reduzca la contaminación ambiental originado por transporte motorizado, y con el mismo objetivo de la Avenida Salaverry, del origen y destino..
- 7.3. Se debe replicar el caso aplicativo de la ciclovía de Salaverry del distrito de Jesús María para fomentarse el transporte urbano alternativo en base al uso de bicicletas, que se puedan aplicar análogamente en otras grandes avenidas como en la Avenida Javier Prado, y de

principales avenidas de los distritos más populares de Lima Metropolitana como en San Juan de Lurigancho, Independencia, Comas, Carabaylo y otros.

VIII. REFERENCIAS

- Abaroa, A. M. y Hill Gaston E. (2011), *Factibilidad espacial de una ciclovía en la avenida n° 2, el milagro*. [Tesis de pregrado, Universidad Rafael Urdaneta- Venezuela].
<http://docplayer.es/28855618-Republica-bolivariana-de-venezuela-universidad-rafael-urdaneta-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html>
- Connolly, P. y E. Duhau (2010) Las movilidades en las grandes ciudades. ¿Globalización oautomovilización? ” DF:CEIICH-UNAM / UAM-Azcapotzalco / Instituto Nacional de Antropología e Hhistoria / JuanPablos Editor, pp. 155-81.
https://www.academia.edu/8275488/Connolly_Duhau_2010_Movilidades
- De Soto, Hernando.(1985). El Otro Sendero. Imprenta ILD.
https://www.academia.edu/37157947/HERNANDO_DE_SOTO
- Ferrari, C. Que son ciclovias?. www.internatura.org/educa/bicis3.html
- Forester, J. (1998) Uso y Movilidad de la Bicicleta en la Ciudad: Plan de Incentivo al Transporte No Motorizado (TNM) en Recoleta.
https://www.academia.edu/27563525/Uso_y_Movilidad_de_la_Bicicleta_en_la_Ciudad_Plan_de_Incentivo_al_Transporte_No_Motorizado_TNM_en_Recoleta
- Flores, Sergio y Enrique Soto (2007) Ciudades del Siglo XXI/ Ciudades del Siglo XXI: ¿Competitividad O Cooperación?/ ¿Rivalidad o Cooperación? Editorial: Miguel Ángel Porrúa. <https://www.abebooks.com/9789707019973/Ciudades-Siglo-XXI-21st-Century-9707019972/plp>
- Gardner, Robert. (2003) *Estadística aplicada en Psicología yciencias de la salud*. (1ra Ed.). Prentice Hall.

https://www.academia.edu/37886939/Estad%C3%ADstica_aplicada_en_Psicolog%C3%ADa_y_Ciencias_de_la_salud_Spanish_Edition

Manchego E. (2016) propuesta de “sistema de bicicleta pública En arequipa Perú. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica De Valencia].

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70788/TFM%20MANCHEGO%20HUAQUIPACO%20EDITH.pdf?sequence=1>

Ministerio de Salud- Perú. (2012), Guía Metodológica para la implementación de una Ciclovía Recreativa. <https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/sispod/pdf/259.pdf>

Mc Clintock, H. (1992). The bicycle and city traffic: Principles and practice. Londres, Belhaven Press.

https://www.researchgate.net/publication/334898977_Waves_of_Cycling_Policies_of_cycling_mobility_and_urban_planning_in_Stockholm_since_1970

Ploeger, J. (1992). The design philosophy behind the Netherlands’ bicycle facilities manual; en “Still more bikes behind the dikes”. Holanda: CROW: Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering.

https://www.academia.edu/27563525/Uso_y_Movilidad_de_la_Bicicleta_en_la_Ciudad_Plan_de_Incentivo_al_Transporte_No_Motorizado_TNM_en_Recoleta

Rojas, R. (2012) La movilidad no motorizada, azcapotzalco y la universidad autónoma metropolitana. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana].

https://bicitekas.org/sites/default/files/public/manuales/2012_uam_maestria_rojas.pdf

Sánchez, S. 2011. La Cuarta Vía. Paradigmas y contraste de hipótesis. CEPREDIM. UNMSM

Stichting (1987) Record / Netherlands Centre for Research and Contract Standardization in Civil
and Traffic Engineering.

https://books.google.com.pe/books/about/Record.html?id=n22pyAEACAAJ&redir_esc=y

Tam Wong, E. (2004) Plan maestro de ciclovías para el área metropolitana de Lima y Callao. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional.

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/273531/ETam.pdf?sequence=1>

Tolley, R.. (1997). “ The Greening of Urban Transport”. (2ª Ed.). Wiley.

[https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Tolley,+R.,+et+al+\(1997\).+%E2%80%9C+The+Greening+of+Urban+Transport%E2%80%9D.++\(2%C2%AA+Ed.\).+Wiley.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart#d=gs_cit&t=1662250432028&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3ABNk34Jt_XU0J%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des](https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Tolley,+R.,+et+al+(1997).+%E2%80%9C+The+Greening+of+Urban+Transport%E2%80%9D.++(2%C2%AA+Ed.).+Wiley.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart#d=gs_cit&t=1662250432028&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3ABNk34Jt_XU0J%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des)

Valera C. (2012) Ciclismo funcional. ¿promesa o quimera para la ciudad de Santiago?

https://www.academia.edu/17448241/Actuales_lineas_de_accion

Webb, Richard.(2013). *Conexión y despegue rural* . Fondo Editorial Universidad de San Martín de Porres- USMP. <http://institutodelperu.pe/wp-content/uploads/2020/11/Conexi%C3%B3n-y-despegue-rural-parte-1.pdf>

Welleman, A. G. (1992). *The national bicycle policy and the role of the bicycle in the urban transport system*; en “Still more bikes behind the dikes”.

[file:///C:/Users/USER/Downloads/DE01963C8C640FC601E7AC12577430052ABCF%
20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/DE01963C8C640FC601E7AC12577430052ABCF%20(1).pdf)

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES
<p>Problema General ¿De qué manera las rutas de ciclovías, de las Avenidas Arequipa y Salaverry se han relacionado con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014?</p> <p>Problemas Específicos 1. ¿Cómo la ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa se ha venido relacionando con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014? 2. ¿Cómo la ruta de ciclovía de la Avenida</p>	<p>Objetivo General Establecer la relación que han venido teniendo las rutas de ciclovías, de las Avenidas Arequipa y Salaverry con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2014.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la relación que tiene la ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa con respecto a la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao - 2014. Determinar la relación que tiene la ruta de ciclovía - Avenida</p>	<p>Hipótesis General Las Rutas de ciclovías de las Avenidas Arequipa y Salaverry se han venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.</p> <p>Hipotesis Específicas La ruta de ciclovía de la Avenida Arequipa se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014. La ruta de ciclovía de la</p>	<p>Variable Independiente X: Rutas de ciclovías</p> <p>Variable Dependiente Y: Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao</p>	<p>X1: Av. Arequipa - Diseño y Obras Civiles - Fondo Rotario del Crédito - Campañas promocionales - Monitoreos</p> <p>X2: Av. Salaverry - Diseño y Obras Civiles - Fondo Rotario del Crédito - Campañas promocionales</p>

<p>Salaverry se ha venido relacionando con el Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, durante el año 2016?</p> <p>3. ¿Cómo las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se han venido relacionando con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad?</p> <p>4. ¿Cómo las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se han venido relacionando con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte?</p>	<p>Salaverry con respecto al Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao – 2014.</p> <p>Relacionar las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad.</p> <p>Relacionar las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte.</p>	<p>Avenida Salaverry se ha venido relacionando significativamente con la aplicación del Plan Maestro del Área Metropolitana de Lima y Callao, desde el año 2014.</p> <p>Las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se relacionan significativamente con el Plan Maestro de Lima Metropolitana a fin de brindar un medio alternativo y sostenible para la comunidad.</p> <p>Las rutas de ciclovía de las Avenidas Arequipa y Salaverry, se relacionan significativamente con los paraderos de las estaciones del sistema de transporte.</p>		<p>- Monitoreos</p> <p>Y1: Diversificación Transporte</p> <p>Y2: Menor contaminación</p> <p>Y3: Participación ciudadana</p>
---	--	---	--	---