

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**IMPORTANCIA, USOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA CICLOVÍA DE
LA AVENIDA SALAVERRY: ENTRE LA AVENIDA DEL EJÉRCITO
Y LA AVENIDA FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

AUTOR:

Juan Humberto Hermitaño Montoya

ASESOR:

Ing. Félix Israel Cabrera Vega

Lima, agosto, 2023

Informe de Similitud

Yo, Felix Cabrera Vega docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada "IMPORTANCIA, USOS Y CARACTERISTICAS DE LA CICLOVÍA DE LA AVENIDA SALAVERRY: ENTRE LA AVENIDA DEL EJERCITO Y LA AVENIDA FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN", del autor Juan Humberto Hermitaño Montoya, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 05/08/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 05 de agosto 2023

Apellidos y nombres del asesor <u>Cabrera Vega Felix Israel</u>	
DNI: 22309049	Firma 
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1917-9840	

Resumen

El incremento del tránsito de vehículos en la ciudad de Lima, sigue aumentando en los últimos años. Este problema genera exceso de contaminación, tanto ambiental como sonora, lo que produce altos niveles de estrés en transeúntes y conductores. Por lo tanto, aumenta la tendencia de utilizar diversos medios de transporte alternativos, los cuales deben circular por vías destinadas al uso de estos, tales como ciclovías. En este sentido, es de interés de esta tesis analizar la importancia, usos y características de la ciclovía de la avenida Salaverry, entre la avenida Faustino Sánchez Carrión y la avenida del Ejército, del distrito de San Isidro.

La investigación se divide en tres etapas. En la primera etapa se realizó el método de observación directa, por el cual se logró determinar los problemas principales en el tramo de la ciclovía estudiada. En la segunda etapa se realizó un cuestionario de preguntas cerradas, de manera que se facilita conocer las preferencias de los transeúntes respecto a los aspectos de la ciclovía. Por último, en la tercera etapa, una vez concluida la recolección de datos, se inició el proceso de información con el fin de verificar cual es la importancia, usos y características principales de la ciclovía de la avenida Salaverry, desde la perspectiva de los transeúntes.

Mediante la observación directa, se obtienen altos índices de congestión vehicular en paralelo a la ciclovía, la cual se intensifica de 7:00 am a 8:00 am y de 6:00 pm a 9:00 pm; mientras que a medio día el tránsito fluye con normalidad. Por otro lado, las ciclovías siempre se encuentran despejadas, lo que permite el libre tránsito de bicicletas y transeúntes. Los resultados obtenidos por el cuestionario evidencian que los indicadores de mayor relevancia para los transeúntes son: la constante mejora en la salud, el uso recreativo que le dan a la ciclovía y la ubicación en donde se encuentra construida la ciclovía. Mientras que los indicadores de menor relevancia para los transeúntes son: las áreas verdes alrededor de la ciclovía, la infraestructura de la misma y la mejora económica que genera utilizarla.

Finalmente, se puede concluir que el beneficio de mayor relevancia para los transeúntes entrevistados es la salud. Mientras que el beneficio de menor relevancia entre los transeúntes son las áreas verdes alrededor de la ciclovía, contrario a lo que se planteó en la hipótesis del proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Preguntas de investigación	2
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.4. Hipótesis.....	3
1.5. Justificación.....	4
Capítulo 2. Marco teórico.....	5
2.1. Antecedentes de la investigación.....	5
2.2. Diseño de la ciclo vía	7
2.2.1. La bicicleta.....	7
2.2.2. Criterios de diseño de una ciclo vía	9
2.2.3. Clasificación de las ciclo vías	11
2.2.4. Especificaciones de diseño	13
2.2.5. Intersecciones.....	16
2.3. Señalización.....	20
2.3.1. Señales verticales	20
2.3.2. Señales horizontales	23
2.3.3. Semaforización.....	25
2.4. Beneficios con el medio ambiente.....	26
2.5. Beneficios sobre la salud de los usuarios.....	29
Capítulo 3. Metodología de la investigación	31
3.1. Área de estudio	31
3.1.1. Ubicación y Clima.....	31
3.2 Método de estudio.....	33
3.2.1. Enfoque de la investigación.....	33

3.2.2 Técnica de recolección de información	33
3.2.3 Planteamiento e Instrumentos en la investigación	35
Capítulo 4. Análisis de resultados.....	40
4.1. Introducción.....	40
4.2. Observación directa	41
4.3. Resultados del cuestionario	43
4.3.1. Importancia de la ciclovía.....	44
4.3.2. Usos de la ciclovía.....	52
4.3.3. Características de la ciclovía.....	58
4.3.4. Comparación valorativa.....	65
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones.....	72
5.1. Conclusiones.....	72
5.1.1. Primer objetivo.....	73
5.1.2. Segundo objetivo.....	73
5.1.3. Tercer objetivo.....	73
5.2. Recomendaciones.....	74
Bibliografía	75
Anexos.....	79
Señales de prohibición.....	79
Señales de prevención.....	81
Señales de información.....	82
Cuestionario	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bicicleta montañera.....	8
Figura 2. Jerarquía en los modos de transporte	10
Figura 3. Campo de visión de los ciclistas	18
Figura 4. Demarcaciones para ciclovías en Lima	24
Figura 5. Dimensiones y pictograma para ciclovías	24
Figura 6. Semáforo típico para bicicletas.....	25
Figura 7. Número de vehículos de motor por cada 1000 habitantes, sin incluir motocicletas	26
Figura 8. Plano de zonificación del distrito de San Isidro	32
Figura 9. Influencia de la ciclovía como alternativa para mejorar la salud.....	44
Figura 10. Medida en la que la ciclovía mejoro la salud de cada entrevistado	45
Figura 11. Influencia de la ciclovía como alternativa en el ámbito social	46
Figura 12. Medida en que la ciclovía mejoro las relaciones sociales de los entrevistados....	47
Figura 13. Influencia de la ciclovía como alternativa para la economía de las personas	48
Figura 14. Medida en que la ciclovía mejoro la economía de los entrevistados	49
Figura 15. Influencia de la ciclovía con el medio ambiente.....	50
Figura 16. Medida en la que el entrevistado aporto a la mejora ambiental.....	51
Figura 17. Influencia de la ciclovía hacia el uso recreativo	52
Figura 18. Medida en la que los entrevistados orientan el uso de la ciclovía recreativamente	53
Figura 19. Medida en que los usuarios consideran la ciclovía orientada al deporte.....	54
Figura 20. Medida que los usuarios orientan el uso de la ciclovía para realizar deporte.....	55
Figura 21. Medida en que los usuarios consideran la ciclovía orientada al transporte de las personas	56
Figura 22. Medida en que los usuarios orientan el uso de la ciclovía para transportarse	57
Figura 23. Medida en que los usuarios consideran adecuada la infraestructura de la ciclovía	58
Figura 24. Medida en la influye la infraestructura para hacer uso de la ciclovía	59
Figura 25. Medida en la que influye la ubicación donde es construida una ciclovía	60
Figura 26. Medida en la que influye la ubicación para hacer uso de la ciclovía	61
Figura 27. Medida en la que los usuarios consideran adecuadas las señales instaladas en la ciclovía	62
Figura 28. Medida en la que las señales influyen para hacer uso de la ciclovía	63
Figura 29. Medida en la que los usuarios consideran adecuadas las áreas verdes instaladas en la ciclovía.....	64
Figura 30. Medida en la que las áreas verdes influyen en los usuarios para hacer uso de la ciclovía	65
Figura 31. Media aritmética para preguntas tipo A	68
Figura 32. Media aritmética para preguntas tipo B.....	69
Figura 33. Cuadro comparativo entre preguntas Tipo A y B	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de bicicleta y sus dimensiones	9
Tabla 2. Velocidades de diseño	14
Tabla 3. Longitud de tramo de ciclovía, según la pendiente	15
Tabla 4. Radios de giro para ciclistas.....	16
Tabla 5. Criterios Básicos para el Diseño de Intersecciones	17
Tabla 6. Señales de Prioridad según el MTC	21
Tabla 7. Señales de principales de prohibición según el MTC.....	21
Tabla 8. Señales de principales de prevención según el MTC	22
Tabla 9. Señal principal de información según el MTC.....	23
Tabla 10. Impacto ambiental de cada vehículo en base a los automóviles	27
Tabla 11. Emisiones de las etapas totales y de las cortas realizadas en transporte motorizado, Buenos Aires 2012	28
Tabla 12. Medidas máximas de concentración de contaminantes respirados en una hora.....	29
Tabla 13. Riesgos de accidentes por millón de personas	30
Tabla 14. Descripción del área de estudio	31
Tabla 15. Valores de la puntuación z	34
Tabla 16. Horarios para el trabajo de campo	35
Tabla 17. Operacionalización de variables.....	38
Tabla 18. Respuestas a la encuesta y su valor	38
Tabla 19. Clasificación de las preguntas del cuestionario.....	66
Tabla 20. Resultados para preguntas tipo A	67
Tabla 21. Resultados para preguntas tipo B	67
Tabla 22. Indicadores de mayor relevancia para preguntas Tipo A.....	70
Tabla 23. Indicadores de mayor relevancia para preguntas Tipo B.....	70

Capítulo 1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

A diario, se puede observar cómo se va incrementando el tránsito de vehículos, en la ciudad de Lima. Este incremento puede atribuírsele a la constante adquisición de automóviles y a la necesidad de los ciudadanos de movilizarse. En consecuencia, el impacto ambiental que genera dicho incremento de vehículos, representa el 70% de la contaminación en Lima (Gamarra, 2017). Asimismo, produce cierto nivel de contaminación sonora, la cual sobrepasa el valor permitido: 70 dBA, en zonas comerciales (OEFA, 2016). Este exceso de contaminación, tanto ambiental como sonora, produce un alto nivel de estrés en transeúntes y conductores.

En los últimos años, se han introducido, en el rubro del transporte público, algunos proyectos, como el Metropolitano de Lima y la Línea 1 del Metro de Lima. Lo cierto es que, a pesar de estas facilidades, existe un excesivo incremento del tráfico en la ciudad. Debido a ello y a la constante imprudencia de los peatones y de los conductores, existen más probabilidades de que se ocasionen siniestros de toda magnitud. Un ejemplo de esto es la cifra de accidentes de tránsito registrada en el 2017: 84,841 (MTC, 2017). Como resultado, la integridad de las personas se encuentra bajo un mayor riesgo.

Actualmente, ha aumentado la tendencia de utilizar diversos medios de transporte alternativos; tales como la bicicleta, los patines o similares. Estos vehículos han tenido una gran aceptación en la sociedad moderna, no solo por su uso recreativo y su bajo nivel de toxicidad para el medio ambiente, sino también por haber generado conciencia sobre los beneficios que brindan para la salud de sus usuarios (León Almenara, 2018).

En distritos como San Isidro, Miraflores, Jesús María y Lince, las distintas autoridades municipales han incluido, dentro de su plan de reordenamiento del transporte público, la construcción de accesos destinados al uso de estos medios de transporte: ciclovías, paradas y estacionamientos. Las ciclovías han tenido buena aceptación por parte de la ciudadanía, en la provincia de Lima. Pues han facilitado el traslado de las personas, con menor riesgo de accidentes mortales o retrasos durante el desplazamiento. Cada distrito ha diseñado las ciclovías de acuerdo a su entorno, facilidades de espacio o necesidades específicas; sin embargo, se puede apreciar que la ciclovía ubicada en la avenida Salaverry, específicamente en el distrito de San Isidro, es muy utilizada, dado que facilita el ordenamiento peatonal. El

éxito de esta ciclovia en específico se debe a que existe cultura vial por parte de los transeúntes de la zona; además, en comparación con otros distritos, se invierte en su cuidado y mantenimiento.

Por todo lo expuesto, se planteará una investigación sobre la importancia, usos y características principales que tiene la ciclovia en mención, con la finalidad de demostrar su relevancia en el día a día, desde la perspectiva del transeúnte.

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la importancia de la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry?

(Es de interés de la presente tesis estudiar la importancia que tiene la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry, para sus transeúntes. Los indicadores a evaluar son de salud, económico, social y ambiental, mediante la formulación de un cuestionario de preguntas cerradas).

- ¿Cuáles son los usos de la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry?

(Es de interés de la tesis estudiar los usos que distintos transeúntes le pueden dar a la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry. Los indicadores a evaluar son recreativos, deportivos y de transporte, mediante la formulación de un cuestionario de preguntas cerradas).

- ¿Cuáles son las características de la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry?

(Es de interés de la tesis estudiar las características que contribuyen al uso frecuente de la ciclovia ubicada en la Avenida Salaverry, por parte de los transeúntes. Los indicadores a evaluar son la infraestructura, ubicación, señalización y áreas verdes, mediante la formulación de un cuestionario de preguntas cerradas).

La edad no representara un factor a considerar en la investigación, solo se requiere tener una edad adecuada para entender y responder las preguntas en la evaluación.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la importancia, usos y características principales que tiene la ciclovía ubicada en la avenida Salaverry, específicamente en el distrito de San Isidro. Para ello, se evaluará el tramo localizado entre la avenida del Ejército y la avenida Faustino Sánchez Carrión.

1.3.2. Objetivos específicos

Los tres objetivos específicos se plantean desde la perspectiva de los transeúntes.

- Identificar cuál es la importancia de la ciclovía ubicada en la Avenida Salaverry.
- Establecer cuáles son los usos principales que se le suelen dar a la ciclovía ubicada en la Avenida Salaverry.
- Conocer cuáles son las características principales de la ciclovía ubicada en la avenida Salaverry.

1.4. Hipótesis

- La importancia de la ciclovía, para los transeúntes, estará ligada principalmente a los siguientes factores: la constante mejora en la salud de los transeúntes y la reducción en el uso de vehículos de motor, reduciendo así la contaminación ambiental.
- Los usos principales de la ciclovía ubicada en la avenida Salaverry son recreativos y de transporte.
- Las características más relevantes para los usuarios son la infraestructura de la ciclovía y las áreas verdes que se encuentran alrededor de la misma.

1.5. Justificación

Ante el incremento del uso de vehículos alternativos, el uso de las ciclovías aumentó de manera proporcional. Resulta de especial interés para esta investigación conocer cuáles son los factores que influyen en la decisión de los transeúntes acerca de hacer uso de las ciclovías.

La presente tesis de investigación surge de la necesidad de conocer la relevancia que tiene la ciclovía ubicada en la avenida Salaverry, evaluada desde su importancia, usos y características. Se desarrollará la investigación utilizando, como tramo de estudio, el recorrido que se encuentra entre la avenida del Ejército y la avenida Faustino Sánchez Carrión.

La investigación proporcionará información útil para futuros proyectos relacionados con la construcción y renovación de ciclovías; ya que, se conocerán los factores de mayor relevancia para los transeúntes, y se podrán realizar mejoras, en base a los resultados obtenidos.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Farinola (2015), en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, realizó un estudio que busca estimar el potencial aumento de actividad física y reducción de emisiones vehiculares, cambiando los desplazamientos realizados en vehículos motorizados para tramos cortos, por modos activos, como la caminata y la movilización en bicicleta. Se realizó un estudio descriptivo en octubre del 2012, con una muestra aleatoria de 302 habitantes, en la ciudad antes mencionada, donde se recogió información, en base a recorridos cortos que realizaron los encuestados. Mediante este estudio, se pudo conocer que los varones utilizan más la bicicleta que las mujeres, y que las mujeres caminaron en más etapas que los varones. Dichas etapas fueron divididas en tramos cortos, de modo que si los tramos cortos caminables recorridos en vehículos motorizados se cambiaran a modos de transporte activos, se alcanzarían los índices recomendados de actividad física diaria, incrementándose en un 7%; asimismo, las emisiones vehiculares se reducirían entre un 3.1% y un 9.1%. Así también, en caso de que las distancias pedaleables ya no se realizaran en modos de transporte motorizados, un 36.6% de usuarios alcanzaría las recomendaciones diarias de actividad física y entre un 27.7% y un 50.5% de las emisiones vehiculares se reducirían. El estudio descrito demuestra que la disminución del uso de vehículos motorizados beneficiaría a los usuarios, mediante la actividad física y, además, contribuiría con la disminución de emisiones de monóxido de carbono, contaminante generado por la combustión de los vehículos motorizados.

Serra (2016), en el artículo “El cicloturismo y las vías verdes como ejemplo de turismo sostenible”, busca exponer el cicloturismo (realizar turismo, utilizando una bicicleta), dado su gran potencial de crecimiento en el continente europeo. Este autor sostiene que, implementando caminos no motorizados acondicionados para el paseo a pie o en bicicleta, llamados vías verdes, se tendrá mayor accesibilidad a distintos espacios utilizando las bicicletas, reduciendo así el impacto ambiental generado por los automóviles, y los elevados costos que se generan al movilizarse en el extranjero.

Generalmente, las vías verdes son construidas sobre antiguas vías de tren abandonadas. Estas son adaptadas, tanto para ciclistas como para personas de todas las condiciones físicas. Se

concluye que la geografía es la que determina si es posible construir una vía ciclable e implementar una señalización y una infraestructura adecuadas para los distintos tipos de usuario. De lo contrario, no sería viable un modelo de vías verdes para realizar cicloturismo. El estudio descrito muestra las ventajas que puede generar la movilización en bicicletas, a gran escala; dado que el caso de estudio es una ciclo vía de 1.3 km, los factores de impacto ambiental y actividad física en las personas sí estarán presentes, al hacer uso de la ciclo vía.

Jakovcevic et al (2016), por medio del artículo “Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como medio de transporte”, estudio realizado en Buenos Aires, buscan conocer los impactos positivos que puede generar el Sistema de Transporte Público de Bicicletas (STPB) en las personas, al momento de realizar sus viajes cotidianos, y si la intensidad del uso del STPB genera variaciones en estas evaluaciones. Para realizar este estudio, se diseñó un cuestionario sobre la calidad de vida residencial que fue aplicado a 161 usuarios del STPB.

Se obtuvo como resultado que los aspectos más relevantes para los usuarios, al momento de viajar, son la rapidez, el control de llegada, el ahorro y la salud; de igual manera, los usuarios que utilizan con mayor frecuencia el STPB son quienes perciben más los beneficios sobre los aspectos no instrumentales, como el entretenimiento y la comodidad.

Gartor (2015) afirma que las ciudades, en la actualidad, están planificadas alrededor de un modelo que prioriza el automóvil privado, que genera a su vez problemas socio ambientales. La autora plantea la necesidad de contar con una política integral sobre el sistema de movilidad. Las iniciativas de bicicletas públicas urbanas se presentan como una alternativa, para fomentar modelos de transporte no motorizados y avanzar hacia nuevas formas de movilidad. El sistema público de bicicletas, en la ciudad de Quito, permite comprender cuáles son los aportes y limitaciones en relación al objetivo de transitar hacia modelos de movilidad sustentable. La investigación se realizó a través de herramientas metodológicas que incluyeron encuestas, entrevistas, observación directa y revisión documental.

Se obtuvo que el sistema de bicicletas públicas “BiciQuito” es una iniciativa fundamental, con miras a avanzar hacia formas de transporte sustentables. Los aspectos más valorados por los usuarios son la gratuidad del servicio y el ahorro de tiempo, derivado del uso de la bicicleta;

así como sus condiciones saludables y ecológicas. Sin embargo, teniendo en cuenta el objetivo de transitar hacia una movilidad sustentable, “BiciQuito” presenta algunas limitaciones, centradas principalmente en la falta de una cultura de respeto hacia el ciclista. Esto tiene una incidencia directa en la marcada desigualdad de género en el uso del servicio.

El principal aporte de tal estudio a mi investigación radica en ampliar la visión a otras realidades ambientales, logrando mejor aceptación en la sociedad moderna. Ya que, el uso de diversos medios de transporte alternativos, tales como la bicicleta, los patines o similares en una ruta establecida, en este caso, llamada BiciQuito, en nuestro país ciclovía; no solo tiene un uso recreativo, sino que también consta de un bajo nivel de toxicidad para el medio ambiente, y brinda diferentes beneficios para nuestra salud.

2.2. Diseño de la ciclovía

El diseño de la ciclovía es el primer paso en el proceso de construcción. Inicialmente, las ciclovías fueron diseñadas para movilizarse utilizando bicicletas; aunque, en la actualidad, son diversos los medios de transporte alternativos que transitan sobre ellas. Además, existen diversos tipos de ciclovías, las cuales son adaptadas según la necesidad y disponibilidad de cada ciudad donde son implementadas.

Asimismo, las especificaciones de diseño de cada ciclovía varían dependiendo de las leyes de cada país; en este punto, influye la cultura vial de los transeúntes y conductores, pues cada ciclovía debe ser adaptada de manera que se procure evitar que ocurran siniestros en las intersecciones, con los automóviles.

2.2.1. La bicicleta

Las rutas cicloviales están diseñadas, principalmente, para el tránsito de bicicletas, las cuales funcionan gracias al esfuerzo físico del usuario. Sin embargo, también circulan por esta vía las bicicletas eléctricas, las cuales a partir del 2019 no deberán exceder los 40 km/h o tener una capacidad de cilindrada mayor a los 50 cc (MTC, 2018).

Otra característica de la bicicleta es que el buen manejo de esta depende del equilibrio y habilidades del ciclista; es decir, no circulan de manera recta. Además, por su baja amortiguación, los cambios bruscos de nivel o textura en el pavimento afectan directamente la mecánica de la bicicleta y la estabilidad del ciclista.

La bicicleta es un vehículo liviano, versátil y que no demanda mucho espacio para la circulación. Sus dimensiones y características pueden variar. Las dimensiones convencionales son 1.10 m de alto, 1.90 m de largo, y 0.6 m de ancho (Ministerio de Transportes de Colombia, 2016). En la siguiente **Figura 1**, se muestra una bicicleta de montaña y, en la **Tabla 1**, los tipos de bicicleta más comunes y sus dimensiones.



Figura 1. Bicicleta montañera

Fuente: ITPD & I-CE, 2011

Tabla 1. Tipos de bicicleta y sus dimensiones

Tipo de bicicleta	Longitud (cm)	Altura (cm)	Ancho del manubrio (cm)	Tamaño de la rueda incluido el neumático (cm)	Grosor del neumático (cm)
Bicicleta de turismo para adultos	180-195	100-120	50-60	66-72	3.7-4.0
Bicicleta de carrera para adultos	170-190	100-120	45-60	66-72	2.5-3.0
Bicicleta de montaña	170-190	95-110	60-65	66-72	4.0-5.0
Bicicleta de niño	150-170	80-100	50-55	51-62	3.6-3.8
Bicicleta reclinada	170-220	40-60	60-70	-	-

Fuente: Adaptado de CROW, 2007

2.2.2. Criterios de diseño de una ciclovía

Solo será viable un buen diseño para una ciclovía o una sección de esta, si se cumplen cinco requisitos fundamentales, en base al entorno en donde circularán las bicicletas (CROW, 2007). Además de dichos requisitos, se debe tener en cuenta que, en la jerarquía de modos de transporte, la prioridad siempre serán los peatones; por lo tanto, todo diseño debe realizarse en base a la seguridad de los mismos (Acuña-Leiva et al, 2015). En la **Figura 2**, se muestra la jerarquía de los modos de transporte, en donde los peatones se encuentran en la cima de la pirámide inversa, mientras que el transporte privado, en la parte más baja. Esto no significa

que una persona que conduzca un vehículo privado valga menos; sin embargo, el usuario de la bicicleta es más vulnerable, por lo que debe tener prioridad en la vía y el espacio público. A continuación, se detallarán los cinco requisitos fundamentales mencionados inicialmente.

Ser coherente: es el requisito principal y se relaciona directamente con la facilidad con la cual los ciclistas pueden llegar a su destino. Al nivel de una red de ciclovías, significa que las conexiones deben relacionarse con los puntos de origen y destino de los ciclistas.

Ser directa: se relaciona a los factores de distancia y tiempo. En base a esto, se busca que el tiempo de viaje sea lo suficientemente corto como para hacer que el uso de la bicicleta sea una buena alternativa al automóvil, de modo que el uso de bicicletas se incremente.

La seguridad: se busca evitar conflictos en donde las bicicletas y los automóviles deban interceptarse; además, se busca separar los diferentes tipos de vehículos y reducir las velocidades en las intersecciones.

Ser cómoda: se refiere al beneficio que puede significar para los ciclistas encontrar una ruta óptima. Dicha ruta se encontrará en base a tres elementos: prevenir las molestias por el tráfico, facilidad para encontrar el camino y ser comprensible.

Ser atractiva: significa que las diversas conexiones de las ciclovías deben ser construidas en zonas urbanas y lugares con paisajes que resulten atractivos para los usuarios.

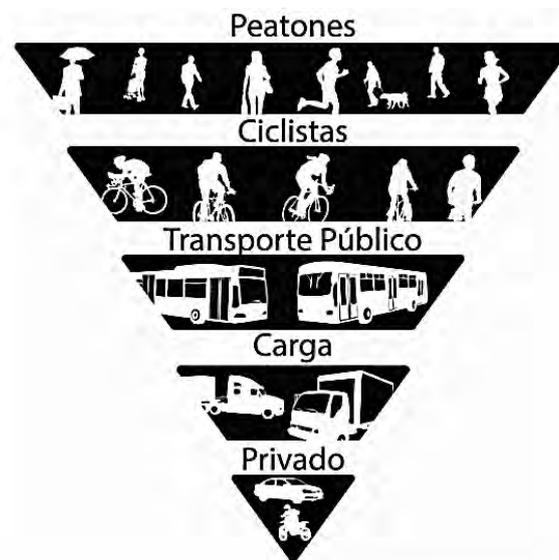


Figura 2. Jerarquía en los modos de transporte

Fuente: Acuña-Leiva et al, 2015

2.2.3. Clasificación de las ciclovías

La ciclovía es parte de la vía pública, y se encuentra físicamente segregada de la calzada y la acera, para la circulación exclusiva de bicicletas, según la ordenanza N° 1851, de la Municipalidad Metropolitana de Lima. La ciclovía puede ser adaptada a cualquier carril de una vía pública que haya sido señalizada apropiadamente para este propósito o a una vía independiente donde se permita el tránsito de estos vehículos (Llano, 2017). Su utilización permite desarrollar el concepto de “vehículos no nocivos con el medio ambiente”, como un medio de transporte alternativo. Esta es una solución concreta y factible, para el problema de congestión vehicular y contaminación ambiental.

a. Vías no segregadas o compartidas

Las vías compartidas se caracterizan por la baja circulación de vehículos y restricciones de velocidad. Mediante el uso de estas vías, se puede mejorar la convivencia entre ciclistas, transeúntes y automóviles. Dado que los ciclistas comparten estos tramos con los conductores, se tienen regulaciones claras en cuanto a la velocidad (máxima 30 km/h) y tránsito; ya que, lo usual es que estas vías sean implementadas en calles con una circulación baja de automóviles (hasta 10.000 vehículos/día), de modo que no se generen inconvenientes entre los usuarios (Municipalidad de Lima, 2017). En Perú, existen dos tipos de vías compartidas:

Vía compartida: el ciclista es la prioridad en este tipo de vía; ya que, puede circular libremente y los otros vehículos no deberán buscar sobrepasar a los ciclistas, dado que se limita la velocidad a 30 km/h, con el fin de evitar accidentes fatales.

Al ser una sección reducida, cuenta con múltiples elementos que permiten que los automóviles vayan reduciendo su velocidad continuamente, como los rompemuelles. Además, requieren de señalización continua: señales para regular los límites de velocidad, señales de alto y señales que indican que es una zona donde los ciclistas tienen la preferencia.

La dimensión mínima del ancho, cuando solo se dispone de un carril, es entre 4.00 y 4.30 m. Cuando se disponen de más carriles, el ancho mínimo varía entre 2.70 y 3.00, dando libertad a los automóviles para rebasar a los ciclistas, sin perjudicarlos.

Ciclocarril: en este caso, se delimita una franja de la calzada, para que puedan circular las bicicletas. Al igual que la vía compartida, requiere de señalizaciones visibles, tanto para los ciclistas como para los conductores; por ello, se usa un color contrastante para delimitar dicha franja. En el caso de Lima, es rojo. Color que, usualmente, se utiliza para reducir anchos de vías locales, de manera que se pueda regular la velocidad de los automóviles en esa zona.

b. Vías segregadas

Según la Municipalidad de Lima (2017), las vías segregadas se caracterizan por conectar distritos de la ciudad. Esto implica que dichas vías cubrirán grandes distancias. Además, la velocidad de los automóviles que circulan, adyacentes a esta vía, son superiores a 40 km/h, con flujos vehiculares mayores a 10.000 vehículos/día.

Al ser secciones de mayor ancho, pueden ser unidireccionales o bidireccionales, dependiendo de las condiciones de la zona. Se requiere una mayor señalización; ya que, existe un mayor riesgo de accidentes, debido al límite de velocidad permitido y a la afluencia de vehículos.

La infraestructura de esta vía está enfocada en proteger y otorgar libre circulación a los ciclistas. La separación que se utiliza entre los ciclistas y los vehículos motorizados depende de las condiciones de velocidad, el volumen del tráfico y de la polución generada; por ende, a mayor velocidad y volumen, mayor separación deberá existir.

Ciclovía general: vía exclusiva para la circulación de usuarios de vehículos no motorizados. Físicamente, presenta una separación respecto a los flujos vehiculares motorizados; sin embargo, se encuentra ubicada dentro del área correspondiente a la calzada, y en el sentido del tránsito de los vehículos de motor.

Al disponer de mayor ancho, puede ser unidireccional o bidireccional. Cuando se trata de una ciclovía unidireccional, generalmente, se construye al lado derecho de la vía y en dirección hacia donde transitan los automóviles, de manera que no interfiera con el flujo vehicular (N° 1851, 2014). En el caso de las ciclovías bidireccionales, son construidas, generalmente, en avenidas; ya que, requieren mayor espacio y, dado que las avenidas siguen una dirección constante, los giros e intersecciones son mínimos.

El ancho, en caso de una ciclovía unidireccional, va desde 1.60 m. hasta 2.00 m, siendo esta última medida la más recomendada. En el caso de las bidireccionales, el ancho mínimo es de 2.80 m.; sin embargo, la medida más recomendada es 3.20 m.

Cicloacera y Ciclosenda: se trata de un área marcada, que puede variar de color (rojo en Lima), con la finalidad de limitar el espacio correspondiente a la circulación de las bicicletas. Esta vía puede ser compartida con los peatones, pues puede ubicarse dentro de las aceras. Se deben construir en espacios con bajo flujo peatonal o con un ancho suficiente para la circulación tanto de ciclistas como de transeúntes.

Al igual que la ciclovía general, estas pueden ser unidireccionales o bidireccionales. Las dimensiones de ambos tipos de ciclosendas y cicloaceras tienen los mismos parámetros que las ciclovías generales. Por otro lado, la ciclosenda se construye entre dos áreas por donde circulan transeúntes; es decir, área por donde no circulan vehículos motorizados. En este caso, el ancho mínimo es 3.20 m y el recomendado es 4.00 m.

2.2.4. Especificaciones de diseño

a. Resguardos

Los resguardos son elementos utilizados en las intersecciones con la carretera, para restringir el ingreso de vehículos motorizados no autorizados (BID, 2015). También, pueden ser utilizados para separar el carril de bicicletas del de vehículos automotores; asimismo, en el caso de las ciclovías bidireccionales, se utilizan para dividir el flujo de los ciclistas. Es por esto que los resguardos deben ser altamente visibles, para evitar que los ciclistas colisionen entre sí o con vehículos de motor (Acuña-Leiva et al, 2015). La responsabilidad de que sean lo suficientemente visibles radica en el diseño.

Los diseños pueden variar de ciudad en ciudad; es por ello que conforman, junto a la señalética y otros elementos de la vialidad, parte de la identidad de cada centro urbano (Minvu, 2015). Por eso, es importante que los resguardos cumplan con las siguientes características:

- Ser atractivos, con diseño y materiales seguros para el ciclista
- Resistencia a golpes laterales de vehículos pesados y actos de vandalismo

- Incorporar elementos reflectantes
- Ser desmontable, para permitir la mantención. Por ende, sus elementos deben estar disponibles en el mercado

b. Velocidad de diseño

Según CROW (2011), la frecuencia de pedaleo de un ciclista promedio es de 70 revoluciones por minuto, produciendo velocidades que radican entre los 15 km/h y 20 km/h. La velocidad determinada en el diseño debe establecerse en función de la pendiente y la longitud del tramo. Se recomienda que las rutas sean diseñadas con 30 km/h de velocidad base, la cual podrá aumentar dependiendo de la longitud del tramo de la ciclovía (IDU, 1999). En la **Tabla 2**, se definen las velocidades, en función de la pendiente y la longitud del tramo.

Tabla 2. Velocidades de diseño

Pendiente (%)	Longitud de tramo (m)		
	25-75	75-150	> 150
3 – 5	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 – 8	40 km/h	45 km/h	50 km/h
> 9	45 km/h	50 km/h	55 km/h

Fuente: IDU, 1999

c. Pendientes

La construcción de pendientes, en las vías, debe tratar de mantenerse al mínimo; principalmente, en longitudes largas. Cuando el porcentaje de pendientes en una vía es mayor al 5%, se generan dificultades para los ciclistas, debido al esfuerzo que se requiere en las subidas y el exceso de velocidad que se puede generar en las bajadas (AASHTO, 1999). Por el contrario, cuando el porcentaje de pendientes en la vía no pasa del 3%, esta se considera plana; ya que, no afecta al ciclista y este puede recorrer tramos largos (IDU, 1999). Por ello, si es

necesario que la vía sea incorporada a una calzada ya construida, entonces se deberán definir distintas longitudes, en base a las pendientes incorporadas en el diseño. En la **Tabla 3**, se definen dichas longitudes.

Tabla 3. Longitud de tramo de ciclovía, según la pendiente

Pendiente (%)	Definición (m)
5 a 6	Hasta 240
7	Hasta 120
8	Hasta 90
9	Hasta 60
10	Hasta 30
> 11	Hasta 15

Fuente: Adaptado de AASHTO, 1999

d. Radios de giro

Se debe considerar que el radio de giro original debe desplazarse en forma paralela, desde la acera a la calzada, hasta coincidir con el borde externo de la segregación. Para que el giro se realice con la menor velocidad posible, se recomienda establecer una velocidad de 30 km/h, en el diseño (Minvu, 2015). Según la Guía de diseño y evaluación de ciclovías para Costa Rica, el radio de curvatura se puede calcular por medio de la siguiente ecuación: (véase ejemplos en la **Tabla 4**)

$$R = \frac{V^2}{127(e + f)} \quad (1)$$

Donde:

R: Radio de curva (m)

V: Velocidad de diseño (km/h)

e: Peralte (%/100)

f: Coeficiente de fricción

Tabla 4. Radios de giro para ciclistas

Velocidad (km/h)	Coeficiente de fricción (f)	Radio de giro (m)
30	0.280	23.5
35	0.263	34.0
40	0.247	47.0
50	0.213	84.5

Fuente: Acuña-Leiva et al, 2015

2.2.5. Intersecciones

Las estadísticas de accidentes de tránsito demuestran que las intersecciones son un tema fundamental al momento de diseñar una ciclovía. Dado que la mayor parte de accidentes que sufren los ciclistas son contra automóviles, pues más de la mitad de estos accidentes ocurren en el área urbana, representando un 58% (CROW, 2007).

Las intersecciones son el punto de encuentro entre los ciclistas y los automóviles, peatones, otros ciclistas, así como con otros vehículos motorizados. Por tanto, su diseño debe estar orientado al entendimiento de todos los posibles usuarios de este espacio. En base a estas premisas, se plantean diversos criterios antes de proceder con el diseño de estas intersecciones. Se presentarán dichos criterios en la **Tabla 5** (Ministerio de transportes de Colombia, 2016).

Tabla 5. Criterios Básicos para el Diseño de Intersecciones

Criterios básicos	Se debe plantear el diseño de manera que todos los usuarios puedan percibirse unos a otros con el tiempo de reacción adecuado.
--------------------------	--

Las señalizaciones deben ser adecuadas, de manera que todos los usuarios se percaten de la prioridad que tienen ante cualquier intersección.

Restringir las velocidades para los distintos usuarios que vayan a hacer uso de las vías.

Buscar un nivel de seguridad superior para los ciclistas y peatones, dado que ante cualquier posible colisión, serían los más afectados.

Fuente: Adaptado del Ministerio de transporte de Colombia, 2016

Según CROW (2007), la intersección debe cumplir con ciertos requisitos indispensables: ser directa, ser segura y ser cómoda.

Ser directa: quiere decir que se relacionan, en primera instancia, con el rango de giro; si este es adecuado, el ciclista podrá transitar a una velocidad óptima. Dándole preferencia a los ciclistas es como se pueden crear rutas directas. En caso no se pueda realizar lo planteado, se puede optar por construir islas centrales o implementar semáforos.

Ser segura: es muy importante poder generarles la mayor seguridad posible a los ciclistas, para evitar cualquier tipo de siniestro. Por ello, se deben evitar conflictos con los conductores de automóviles. Para lograr este objetivo, es importante que los ciclistas reconozcan las señalizaciones y limitaciones que tienen al momento de desplazarse. Además, se deben evitar conflictos en relación al tráfico, a pesar de que esto pueda resultar complejo. Finalmente, se debe reducir la velocidad en puntos de conflicto; esto se puede lograr utilizando la señalización adecuada.

Ser cómoda: se busca comodidad, en base a los siguientes factores: las superficies por donde se transita deben ser lisas, se deben evitar obstáculos durante la movilización, se debe

minimizar el impacto negativo que pueda generar el tráfico, así como las incomodidades que puedan causar las condiciones climáticas.

Según Minvu (2015), en base a los distintos perfiles viales, se pueden plantear los siguientes estándares de diseño:

- Ser lo más rectas posible y mantenerse al nivel de la calzada. Para las antiguas ciclovías en acera, se debe reducir el cruce al nivel de la calzada.
- Se deben evitar zonas mixtas de circulación (entre peatones y ciclistas).
- El cruce debe estar pintado (el color varía dependiendo de la ciudad, en Lima se utiliza el color rojo).
- Los radios de giro deberán ser diseñados basándose en las vías de vehículos motorizados.

a. Campo de visión

Un aspecto fundamental es la visibilidad que tendrán los ciclistas de las intersecciones próximas. Lo ideal es que se disponga de un espacio de entre 20-30 m., desde donde ya se pueda visualizar si hay automóviles cerca a la intersección, de manera que se pueda disminuir la velocidad con anticipación. Es necesario mantener una distancia de 20-30 metros, con altura de hasta 3 metros libre de obstáculos. Así, el ciclista será capaz de reaccionar ante cualquier inconveniente que se pueda presentar. (Véase en la Figura 3)

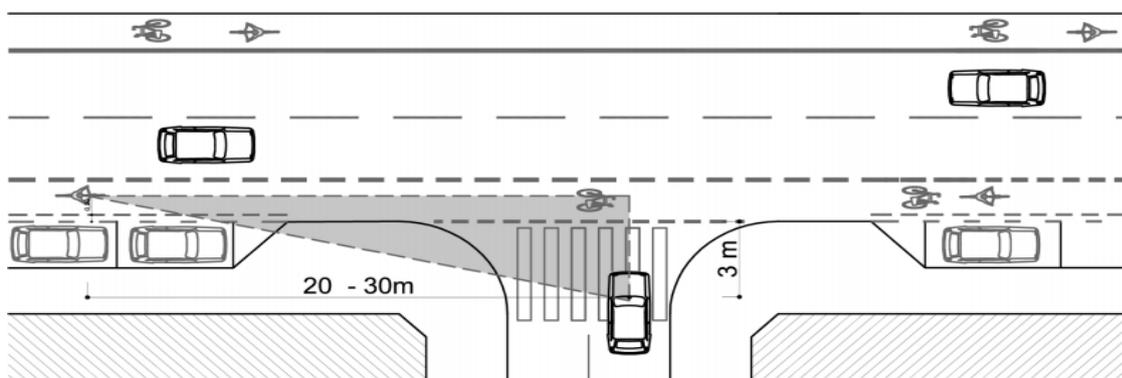


Figura 3. Campo de visión de los ciclistas

Fuente: Ministerio de transporte de Colombia, 2016

b. Tipos de intersecciones

Según el Ministerio de Transportes de Colombia (2016), se identifican los siguientes tipos de intersecciones como los de mayor relevancia en base a sus características e infraestructura:

Cruces convencionales: tienen como característica otorgar la preferencia a los ciclistas, sobre los otros vehículos. Además, no utilizan semáforos. Estos se dividen en dos tipos:

- **Ciclocarril en calzada:** es aquel donde el ciclocarril forma parte de la calzada, por lo que los ciclistas transitan paralelamente a los automóviles. En estos casos, en las intersecciones, el tramo del ciclocarril es continuo. Lo recomendable es reducir el espacio por donde transitaran los automóviles, antes de los cruces peatonales. Esto permitiría reducir la velocidad.
- **Ciclocarril por andén:** En este caso, se diseña un tramo paralelo a la vía donde circulan los automóviles, pero en este caso no hay interacción entre los usuarios hasta las intersecciones en donde los ciclistas cuentan con mayor visibilidad y espacio para maniobrar ante cualquier imprevisto. En este tipo de intersecciones existen dos tipos de diseño. En donde una cuenta con un desvío que se encuentra entre el cruce peatonal y el espacio de frenado de los automóviles, mientras el segundo diseño es directo y presenta el riesgo de bloqueo por parte de los vehículos motorizados.

Cruces convencionales semaforizados: el uso de semáforos facilita el giro de los ciclistas en las intersecciones ya que deja un sentido de los carriles en detención, brindando mayor seguridad y ahorro de tiempo. Sin embargo, esta opción depende del tipo de intersección en la cual se quiera implementar. En el caso de un ciclocarril por andén será necesario cambiar la infraestructura de la vía de modo que faciliten el giro de los ciclistas. Además, para los ciclocarriles en calzada, las líneas de detención deberán de ser colocadas entre 3.00-4.00 m antes del cruce peatonal de modo que no interfieran con el giro de los ciclistas.

Rotondas: la implementación de rotondas va en incremento en los últimos años ya que regulan el tránsito de automóviles, por lo que se busca adaptar ciclocarriles en ellas. No es común este tipo de vías ciclistas en Latinoamérica ya que requiere que el flujo de automóviles no sea masivo y en este tipo de intersecciones no se conoce sobre las preferencias hacia los ciclistas por parte de los usuarios de vehículos motorizados. Se plantea un modelo en el cual la zona de la rotonda sea compartida entre los ciclistas y los automóviles, de modo que se debe de

restringir la velocidad de los vehículos motorizados, dirigiéndose hacia las distintas vías disponibles y cada quien hará uso de su carril correspondiente.

2.3. Señalización

Las señales cicloviales son de vital importancia en la movilización de los ciclistas. Ya que, proporcionan seguridad y ayudan con la regulación de velocidades de los vehículos motorizados, priorizando a los usuarios de las vías cíclicas. Su uso debe ser controlado, de acuerdo a cada situación específica. En el caso de no existir un control adecuado, el exceso de señales puede ser contraproducente, pues podría generar confusión entre los usuarios.

Con el fin de regular adecuadamente los elementos de señalización, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) los clasifica y define en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, cuya última actualización corresponde a mayo del 2016. Se utilizarán las señales que se consideren adecuadas para ser implementadas en las ciclovías y calzadas, de modo que beneficien a los ciclistas (Municipalidad de Lima, 2017).

2.3.1. Señales verticales

Según el MTC, las señales verticales se definen como aquellos dispositivos colocados en las distintas rutas por donde transitan automóviles y vehículos autorizados; tienen por finalidad reglamentar el tránsito, prevenir accidentes e informar a los peatones y conductores acerca de los parámetros de se deben seguir, en determinada ruta, mediante símbolos establecidos. Las señales no son necesarias ni deben ser usadas para confirmar prescripciones contempladas en la Ley; por lo contrario, su instalación debe ser realizada previo análisis técnico, solo en lugares donde se justifique su uso (CONASET, 2006). Se presentarán las señales que se consideren útiles en función a las ciclovías diseñadas en la ciudad Lima.

Señales de prioridad

Tabla 6. Señales de Prioridad según el MTC

	
<p>R-1</p>	<p>R-2</p>
<p>La señal de PARE dispone la detención del vehículo antes de una intersección.</p>	<p>La señal de CEDA EL PASO dispone que aquellos que circulen por una vía de menor prioridad permitan la circulación de una vía de mayor prioridad.</p>

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Señales de prohibición

Tabla 7. Señales de principales de prohibición según el MTC

	<p>R-6</p> <p>La señal PROHIBIDO VOLTEAR IZQUIERDA indica a los motorizados la prohibición de girar a la izquierda ante la existencia de una ciclovía.</p>
	<p>R-22</p> <p>La señal PROHIBIDA LA CIRCULACION DE BICICLETAS indica que en dicha vía no está permitido el uso de bicicletas.</p>

	<p>R-42</p> <p>La señal CICLOVÍA notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para la circulación de bicicletas.</p>
---	---

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Señales de prevención

Tabla 8. Señales de principales de prevención según el MTC

	<p>P-46</p> <p>La señal CICLISTAS EN LA VÍA advierte la proximidad de una ciclovía.</p>
	<p>P-46C</p> <p>La señal VEHÍCULOS EN LA CICLOVIA advierte al ciclista la proximidad de un cruce con vehículos motorizados.</p>

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Señales de información

Tabla 9. Señal principal de información según el MTC

	<p>I-8</p> <p>Esta señal informa al conductor la existencia de una ciclovia.</p>
---	---

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

2.3.2. Señales horizontales

Las señales horizontales, al igual que las señales verticales, cumplen la función de regular la circulación de vehículos y advertir o guiar a los usuarios de la vía, respecto a los parámetros establecidos, en determinada ruta. Pueden ser utilizadas solas o junto a otros medios de señalización; en algunos casos, son el único medio para comunicar instrucciones a los conductores y peatones (CONASET, 2006). “La utilización de señales tiene tres propósitos que son: regular el uso de bicicletas dirigir a los usuarios a lo largo de las rutas establecidas y prevenir condiciones no esperadas” (SIECA, 2014).

Las señales horizontales a tener en cuenta, en una infraestructura ciclovial, son las que se presentaran en la **Figura 4**. Describiendo de izquierda a derecha; se presenta la demarcación de un carril de una ciclovia con el dimensionamiento estándar, en la segunda vía se puede observar una ciclovia unidireccional en donde la línea media será blanca y discontinua permitiendo así el cambio de carriles, en la tercera vía se presenta una ciclovia bidireccional donde no se permite el rebase, en la cuarta vía el rebase si está permitido siendo esta bidireccional y en la quinta vía se presenta una intersección bidireccional previa al paseo peatonal. En la **Figura 5** se presenta el pictograma base que se utiliza en todos los tipos de ciclovia.

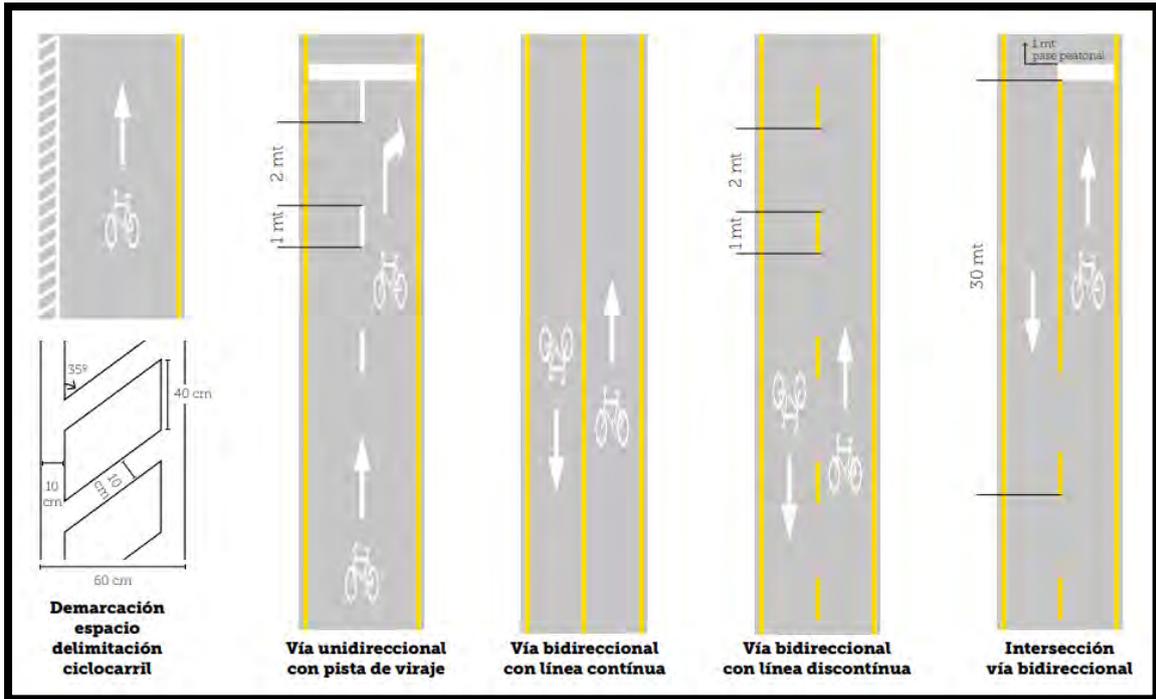


Figura 4. Demarcaciones para ciclovías en Lima

Fuente: Municipalidad de Lima, 2017

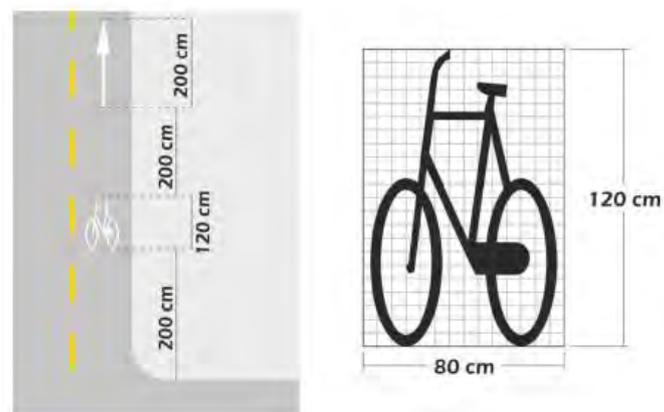


Figura 5. Dimensiones y pictograma para ciclovías

Fuente: Ministerio de transporte de Colombia, 2016

2.3.3. Semaforización

La semaforización de una intersección o cruce peatonal es la conclusión de un proceso de análisis de conflictos sobre tránsito y de medidas alternativas a la semaforización. Posterior a dichos análisis, se ha determinado que la instalación de ese dispositivo es la solución más eficiente, desde el punto de vista económico-social (CONASET, 2006).

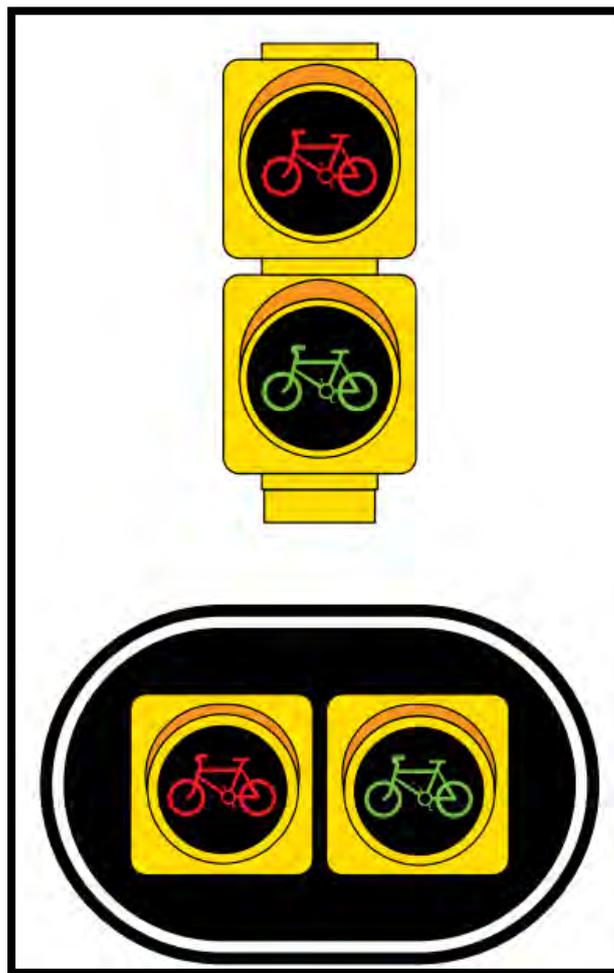


Figura 6. Semáforo típico para bicicletas

Fuente: ITDP México, & I-CE, 2011

2.4. Beneficios con el medio ambiente

El constante incremento de vehículos de motor, alrededor del mundo, genera que, con el pasar de los años, la contaminación atmosférica aumente. Específicamente, en Perú, las emisiones producidas por el uso de estos vehículos representan el 70% de la contaminación atmosférica del país (Gamarra, 2017). Este problema se origina por el exceso de vehículos de motor que son usados alrededor del mundo, en la **Figura 7** se puede observar que la mayor concentración se encuentra en Europa y América del Norte.

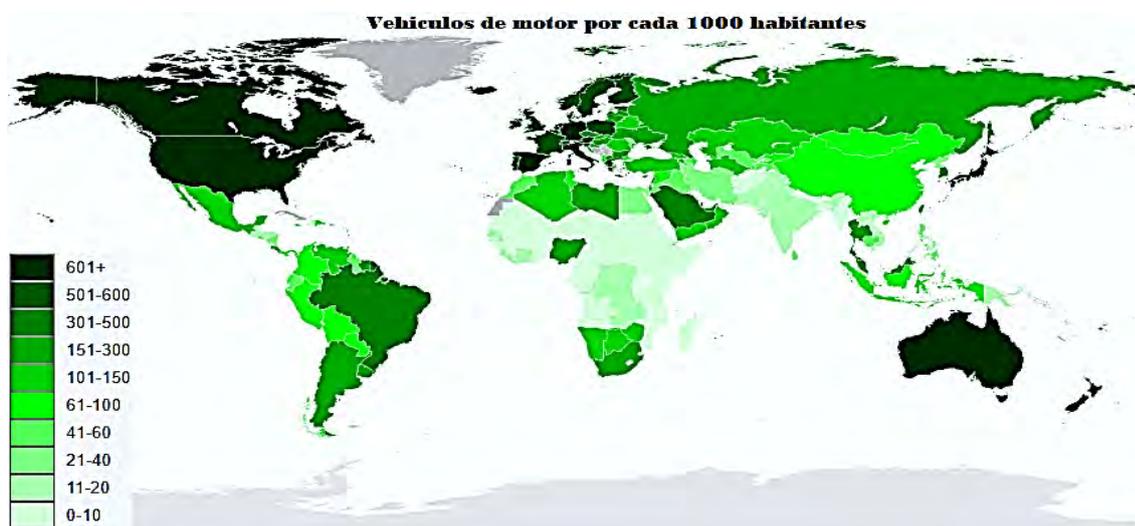


Figura 7. Número de vehículos de motor por cada 1000 habitantes, sin incluir motocicletas

Fuente: Correa Henao & Ramírez-Piñeros, 2017

Durante la búsqueda de alternativas con menor impacto ambiental, se ha presentado la bicicleta como la menos nociva para el medio ambiente. Desde un punto de vista ecológico, las bicicletas son la mejor opción para disminuir la cantidad de gases contaminantes en el aire (Dekoster & Schollaert, 2000). En la **Tabla 10** se presenta el impacto ambiental de cada medio de transporte en base a los automóviles.

Tabla 10. Impacto ambiental de cada vehículo en base a los automóviles

	Automóvil (%)	Bus (%)	Bicicleta (%)	Avión (%)	Tren (%)
Consumo de espacio	100	10	8	1	6
Consumo de energía primaria	100	30	0	405	34
CO₂	100	29	0	420	30
Monóxidos de nitrógeno	100	9	0	290	4
Hidrocarburos	100	8	0	140	2
CO	100	2	0	93	1
Contaminación atmosférica	100	9	0	250	3

Fuente: Adaptado de Dekoster & Schollaert, 2000

De la tabla, se puede concluir que la bicicleta no produce ningún tipo de emisión que pueda resultar dañina para el medio ambiente. Sin embargo, una razón por la cual las personas no consideren su uso, son los largos tramos que tienen que recorrer para llegar a su destino. En base a este inconveniente en Europa se realizaron encuestas y se obtuvo que el 30 % de los trayectos realizados en automóvil cubren distancias inferiores a los 3 km y el 50 % cubre distancias menores a 5 km, evidenciando que es viable el uso de bicicletas por medio de las ciclovías para tramos menores a los 5 km (Dekoster & Schollaert, 2000).

Por otro lado, en la ciudad de Buenos Aires, las emisiones generadas por vehículos motorizados fueron comparadas con el efecto que causaría el recorrido de tramos cortos realizados a pie y por medio de bicicleta; en este estudio, no se consideró el subterráneo ni el tren. Gracias a dicho estudio, es posible conocer en qué medida resultaría conveniente el uso de bicicletas como alternativa a los vehículos motorizados (Farinola, 2015).

En la **Tabla 11**, se presenta los gramos por pasajero de las distintas emisiones representadas en relación de las etapas totales, las cuales representan tramos recorridos por medio de vehículos motorizados; mientras que las etapas cortas serán tramos recorridos a pie y por medio de bicicletas. Además, se presenta el porcentaje que representan los gramos por pasajero de cada etapa corta en comparación a las etapas totales estudiadas.

Tabla 11. Emisiones de las etapas totales y de las cortas realizadas en transporte motorizado, Buenos Aires 2012

Emisiones		Etapas totales (≤ 74 km)	Etapas cortas pedaleables (≤ 7.01 km)	Etapas cortas caminables ($\leq 2,14$ km)
Dióxido de carbono (CO_2)	g/pasajero	379.753	152.546	21.258
	Porcentaje %	100	40,2	5,6
Metano (CH_4)	g/pasajero	259	83	10
	Porcentaje %	100	32,1	4
Óxido nitroso (N_2O)	g/pasajero	33	9	1
	Porcentaje %	100	27,7	3,1
Monóxido de carbono (CO)	g/pasajero	13.870	5.108	547
	Porcentaje %	100	36,8	3,9
$COBDM^b$	g/pasajero	1.579	608	75
	Porcentaje %	100	38,5	4,8
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	g/pasajero	3.243	1.638	294
	Porcentaje %	100	50,5	9,1
Material particulado (MP)	g/pasajero	103	51	8
	Porcentaje %	100	49,7	7,9
Dióxido de azufre (SO_2)	g/pasajero	205	98	16
	Porcentaje %	100	47,9	7,8

Fuente: Adaptado de Farinola, 2015

En términos generales, al recorrer un kilómetro en bicicleta en lugar de hacer uso de un vehículo a motor, se evita la emisión de 300 gramos de CO_2 ; además del dióxido de carbono, los automóviles emiten gases de efecto invernadero, hidrocarburos y partículas finas. Por otro lado, se conoce que en base a información recopilada un automóvil en promedio representa un volumen energético de 132 MWh, 41 toneladas de CO_2 ; y más de un millón de litros de agua; mientras que la bicicleta requiere entre 50 a 55 veces menor energía y materiales: 2.5 MWh de energía, emite 0.75 toneladas de CO_2 ; y requiere 20 mil litros de agua (La Red 21, 2015).

2.5. Beneficios sobre la salud de los usuarios

En Lima, existe la necesidad de desplazarse diariamente. El 75.6 % de personas lo realiza por medio del transporte público y colectivo, mientras un 15.5 % lo hace por medio del transporte individual: taxi y auto propio (RPP Noticias, 2016). Lo descrito anteriormente, es uno de principales factores de la obesidad en la población limeña, ya que se conoce que una de cada dos personas mayores de 15 años presenta exceso de grasa corporal, en porcentaje la cantidad de personas asciende a 57.9 % (INS, 2017). En base a esta información, el uso de la bicicleta como estilo de vida cotidiano brinda a la población una oportunidad de vida más saludable; un ciudadano que comience a utilizar diariamente bicicleta puede llegar a perder hasta 5kg sin la necesidad de cambiar sus hábitos alimenticios (ITDP México, & I-CE, 2011).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para personas entre 18 y 64 años es recomendable practicar al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada, y para obtener mayores beneficios se debe llegar a los 300 minutos (OMS, 2018). Por tanto, si una persona utilizara la bicicleta para movilizarse hacia su destino, requeriría 30 minutos al día por 5 días a la semana, cifras que no deberían de representar dificultad en ser realizadas por cualquier adulto. Por otro lado, al hacer uso de las bicicletas se podría pensar que los ciclistas están más expuestos a respirar gases contaminantes; sin embargo, se ha comprobado que un ciclista respira hasta 2.5 veces menos gases contaminantes que un automovilista (ITDP México, & I-CE, 2011). En la **Tabla 12**, se presenta lo descrito anteriormente.

Tabla 12. Medidas máximas de concentración de contaminantes respirados en una hora

Contaminantes	Ciclistas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Automovilistas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monóxido de carbono (CO)	2670	6730
Dióxido de carbono (CO₂)	156	277
Benceno	23	138
Tolueno	72	373
Xileno	46	193

Fuente: Adaptado de Dekoster & Schollaert, 2000

Además de mejorar la salud de las personas, al hacer mayor uso de bicicletas, se pueden prevenir accidentes. En Europa, se confirmó que para un rango de edad entre 18 y 49 años los accidentes por millón de kilómetros disminuyen al hacer uso de las bicicletas sobre los automóviles (Dekoster & Schollaert, 2000).

Tabla 13. Riesgos de accidentes por millón de personas

Grupos de Edad	Automovilistas	Ciclistas
18-24	33,5	7,7
25-29	17,0	8,2
30-39	9,7	7,0
40-49	9,7	9,2
50-59	5,9	17,2
60-64	10,4	32,1
> 64	39,9	79,1

Fuente: Adaptado de Dekoster & Schollaert, 2000

Teniendo en cuenta los datos presentados, la oportunidad de mejorar la salud de los peruanos, por medio de la bicicleta, es evidente. El transporte en bicicleta puede generar ahorros en salud pública, estos pueden ascender a la suma de \$13 millones de dólares anuales por muertes relacionadas con la obesidad (Hernández Ávila , 2010).

Capítulo 3. Metodología de la investigación

3.1. Área de estudio

3.1.1. Ubicación y Clima

La ciclovía de la Avenida Salaverry se encuentra ubicada entre los distritos de Cercado, Lince, Jesús María y San Isidro. La presente investigación se limitará a analizar el tramo correspondiente al distrito de San isidro, cuya población es de 54 206 personas (INEI, 2018). Dicho tramo, se ubica entre la Avenida del Ejército y la Avenida Faustino Sánchez Carrión. En la siguiente tabla, se describen datos generales sobre la ciclovía en mención. Además, en la **Figura 8** se puede observar el plano de zonificación del distrito de San Isidro donde se señala el tramo de la ciclovía en el cual se realizará el trabajo de investigación.

Tabla 14. Descripción del área de estudio

Nombre	Extensión (km)	Distritos	Área de estudio
Ciclovía Av. Salaverry	4.80	Cercado	El estudio se realizará en el distrito de San Isidro, en un tramo de ciclovía de 1.1 Km.
		Lince	
		Jesús María	
		San Isidro	

Fuente: Elaboración propia

La temperatura media anual, en la ciudad de Lima, donde se ubica el distrito de San Isidro, es de 19°C, mientras que las temperaturas máxima y mínima registradas en el año 2018 son de 27°C y 15°C, respectivamente (SENAMHI, 2018). En la **Figura 7** se presenta el promedio mensual de la ciudad de Lima en el año 2019.

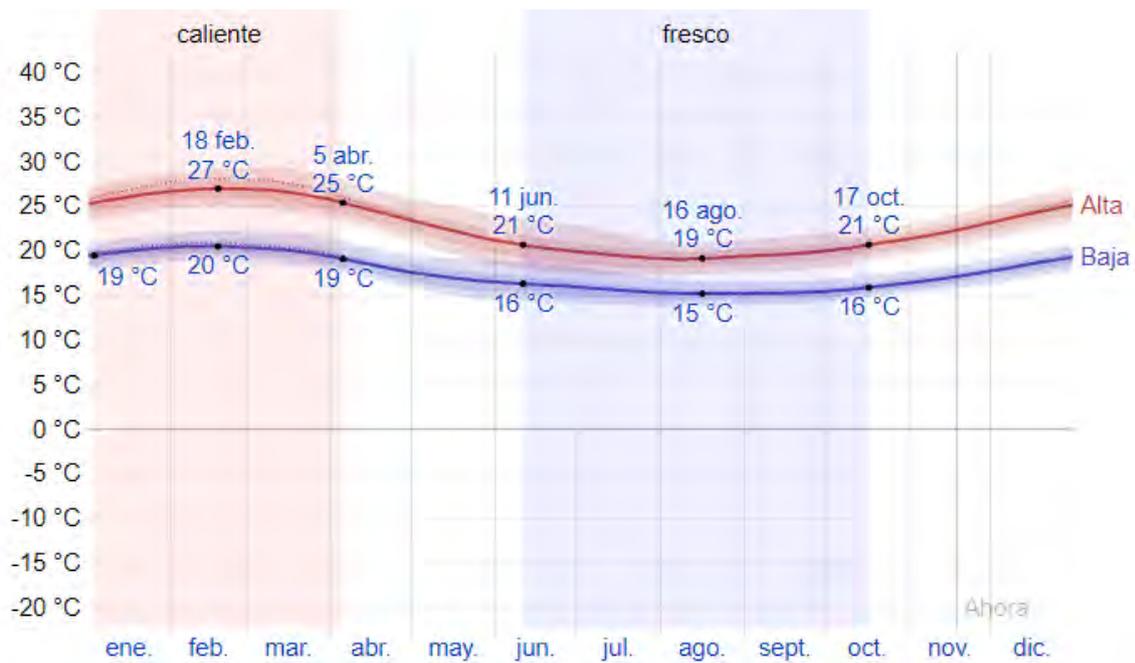


Figura 7. Promedio Mensual de temperatura en el 2019

Fuente: Mendoza-Rojas, 2016

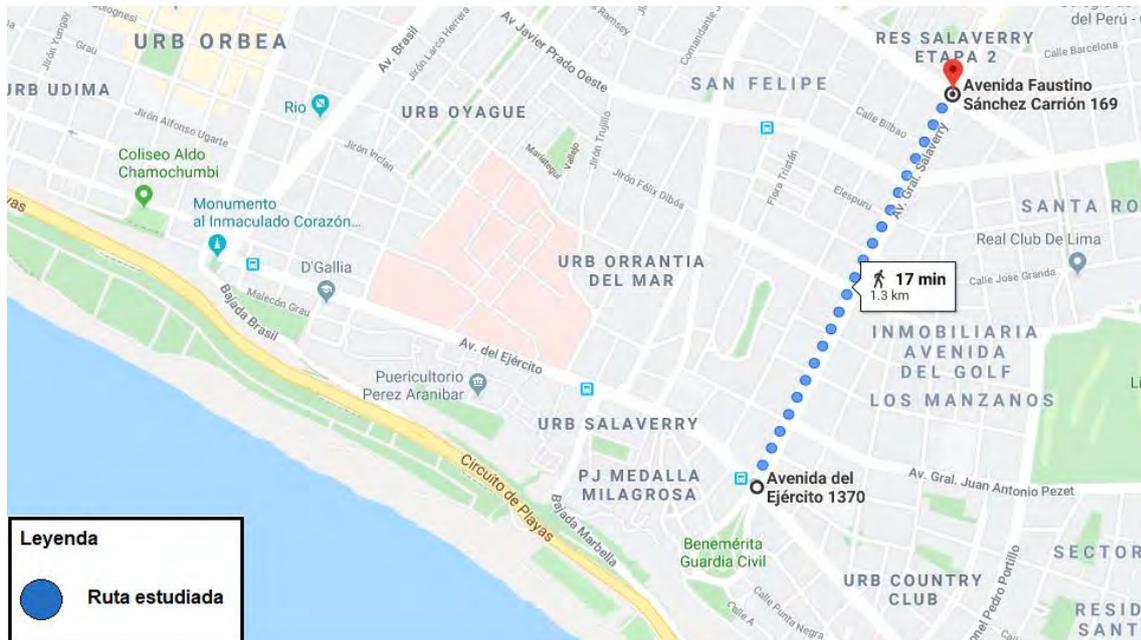


Figura 8. Plano de zonificación del distrito de San Isidro

Fuente: Adaptado de Google Maps, 2019

3.2 Método de estudio

3.2.1. Enfoque de la investigación

El enfoque es de carácter cuantitativo; ya que, esta investigación se desarrolló por medio de la recolección y el análisis de datos, haciendo uso de un cuestionario; a fin de comprobar las hipótesis establecidas previamente. Asimismo, se utilizó la medición numérica, por medio de estadísticas, para establecer con exactitud los patrones de comportamiento de la población (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

3.2.2 Técnica de recolección de información

Las técnicas utilizadas durante el proceso de investigación son la observación directa y el planteamiento de un cuestionario. Este último, fue el instrumento más utilizado para recolectar datos. Este consiste en un conjunto de preguntas, respecto a una o más variables a medir (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). “Un cuestionario nos puede ayudar a obtener la información necesaria si nuestra investigación tiene como objetivo conocer la magnitud de un fenómeno, su relación con otro fenómeno o cómo o por qué ocurre, especialmente en el caso de que sea necesario conocer la opinión de una gran cantidad de personas” (Martínez, 2002).

3.2.3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la cantidad de respuestas completas que recibe el cuestionario aplicado. Se denomina como muestra, porque solo representa parte del grupo de personas cuyo comportamiento es de interés para la investigación. Se plantea el tamaño de la muestra, en base a la población del distrito de San Isidro, la cual asciende a 60000 habitantes, aproximadamente. Además, se estima un nivel de confianza del 90 % y un margen de error del 8 %. Mediante la siguiente ecuación se calcula que el valor de la muestra poblacional a utilizar será de 96 personas, este valor será aproximado a 100, de modo que el análisis de datos sea optimizado.

El valor de la puntuación z depende del nivel de confianza deseado, esta relación se presenta en la **Tabla 15**.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{z^2 \times \frac{p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(z^2 \times \frac{p(1-p)}{e^2 N} \right)} \quad (2)$$

Donde:

N: Tamaño de la población

p: Probabilidad de éxito (0.5)

e: Margen de error (%)

z: Puntuación z

Tabla 15. Valores de la puntuación z

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Fuente: Survey Monkey, 2019

3.2.3 Planteamiento e Instrumentos en la investigación

a. Planteamiento

Se realizó la investigación dividiendo los días de la semana en dos grupos: (1) días laborales, que abarcan lunes, martes, miércoles, jueves y viernes, y (2) fines de semana, que abarcan los días sábado y domingo. En el primer grupo, se trabajó bajo la premisa de que los transeúntes requieren hacer uso de la ciclovía más temprano, para llegar a su destino. Por otro lado, los fines de semana no es necesario, para la mayoría de personas, levantarse temprano; por lo que se considera otro horario para el análisis. (Véase **Tabla 16**)

Tabla 16. Horarios para el trabajo de campo

Días	Horario	
Lunes- Viernes	Mañana	7 am - 9 am
	Tarde	12 pm - 2 pm
	Noche	8 pm - 10 pm
Sábado- Domingo	Mañana	9 am - 11 am
	Tarde	1 pm - 3 pm
	Noche	9 pm - 11 pm

Fuente: Elaboración propia

b. Instrumentos en la investigación

Observación directa

El método de observación directa es una técnica de recolección de datos que consiste en observar el objeto de estudio, sin alterar su comportamiento habitual; por lo que el objetivo observado y su entorno se desenvuelve naturalmente. Por todo ello, los datos obtenidos a través de este método son reconocidos y tienen renombre en el área de investigación.

En la observación directa, el observador debe adoptar un perfil bajo, de manera que no influya en ninguna decisión que tomen los participantes. Es recomendable que los estudios de observación directa sean prolongados, es decir, con una duración de al menos una semana; esto se debe a que un solo día de evolución generaría resultados con un alto margen de error y variabilidad. Una de las ventajas de este instrumento de investigación es que no se requiere de una cuadrilla numerosa de observadores, lo que resulta conveniente para esta investigación.

En este caso, el objeto de estudio fue la ciclovia ubicada en la avenida Salaverry, entre la avenida del Ejército y la avenida Faustino Sánchez Carrión. Además, se analizó el comportamiento de los transeúntes que circulaban por la ciclovia y los automóviles que transitaban en paralelo. El horario utilizado para el trabajo de campo se observa en la **Tabla 16**, se inició la investigación el 26 de agosto, finalizando el 1 de septiembre. Los puntos de observación variaron dependiendo de factores climáticos y el tráfico que se presentaba en paralelo a la ciclovia. En el capítulo de resultados se desarrollará individualmente los turnos de mañana, tarde y noche; de manera que se puedan obtener conclusiones más precisas.

Cuestionario

El tipo de cuestionario que se realizó es de preguntas cerradas; es decir, contiene respuestas previamente delimitadas. Se plantearán estas preguntas mediante escala, en donde se establece una gradación en la respuesta mediante su aceptación o rechazo (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Para la aplicación del cuestionario, se seleccionaron aleatoriamente a cien personas; se determinó dicha cantidad en base al tamaño de la muestra ya calculado. La única característica que debían tener los participantes era utilizar la ciclovia de la Av. Salaverry por un periodo mayor o igual a los 5 minutos; de este modo las personas seleccionadas no habrían hecho uso de la ciclovia para desplazarse al frente de la cuadra donde transitaban, sino que serían usuarios que recorrían la misma ciclovia realizando alguna actividad. La edad de los transeúntes no será un factor relevante, solo se necesita una edad adecuada para entender las preguntas del cuestionario y poder responder responsablemente. Se utilizó el horario establecido en la **Tabla 16**; se inició la investigación el 2 de septiembre, finalizando el 15 de septiembre.

El cuestionario en mención consta de 22 preguntas cerradas, elaboradas en base a los indicadores planteados en la operacionalización de variables. Las respuestas representan un

nivel de medición ordinal, en este nivel hay varias categorías, pero además se mantiene un orden de mayor a menor. Las preguntas fueron planteadas en base a los indicadores, en donde la primera pregunta hace referencia a la opinión de las personas sobre aspectos específicos de la ciclovía estudiada; mientras la segunda pregunta hace referencia a como mejoro o cómo influye el indicador en el entrevistado. Las respuestas de los indicadores indican jerarquía, en la **Tabla 18** se presentan las posibles respuestas y su valor. En la **Tabla 24** se presenta el cuestionario en el capítulo **Anexo**.

El recurso que se utilizó para poder plantear el cuestionario, con el cual se obtuvieron los resultados esperados, es la operacionalización de variables (**Tabla 17**). La finalidad de este proceso fue convertir un concepto abstracto en uno empírico susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento (Betancur López, 2000). Se consideraron los siguientes puntos para su elaboración.

Variable nominal: en este nivel, se pueden medir objetos o personas, en este caso la variable será la ciclovía de la Av. Salaverry en donde se basa el desarrollo de esta investigación.

Dimensiones: hacen referencia a los aspectos o facetas específicas de la variable, con la cual se desarrollará el trabajo de investigación. Se considerará la importancia, usos y características de la ciclovía de la Av. Salaverry.

Indicadores: se les denomina también variables empíricas. Son las principales herramientas de medición en ciencias sociales. Además, son características observables, y adoptan distintos valores o varias categorías.

Técnicas e instrumentos: se utilizaron dos métodos para el desarrollo de la operacionalización de variables. Primero, se realizó la observación directa, con la cual se pudieron definir los indicadores para cada dimensión estudiada. Segundo, se realizó el planteamiento del cuestionario, que consistió en la elaboración de preguntas con respuestas cerradas. Con ellas, se puede identificar la importancia de cada indicador, comprobando así la validez de las hipótesis planteadas.

Tabla 17. Operacionalización de variables

Variable Nominal	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos	
Ciclovía de la Avenida Salaverry	Importancia	Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Cuestionario 	
		Social		
		Económica		
		Ambiental		
	Usos	Recreativo		<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Cuestionario
		Deporte		
		Transporte		
	Características	Infraestructura		
		Ubicación		
		Señalización		
		Áreas Verdes		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Respuestas a la encuesta y su valor

Respuesta	Valoración
Nada	1
Poco	2
Regular	3
Aceptablemente	4
Completamente	5

Fuente: Elaboración propia

c. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Una vez concluida la técnica de recolección de datos, se procedió con un procesamiento de información, mediante la aplicación estadística, empleando el programa Microsoft Excel, del paquete Office. Esto, con el objetivo de estructurar las tablas y cuadros de correspondientes en lo que compete a la codificación, tabulación, clasificación y ordenamiento a fin de organizar de forma efectiva la información recopilada. Al utilizar valores para las distintas respuestas se pudo obtener gráficos comparativos entre los indicadores planteados en la operacionalización de variables. Por otro lado, se destaca que la representación gráfica partió de diagrama de barras y diagramas de sectores. Los cuadros y las representaciones fueron un valioso recurso que facilitó el análisis e interpretación de la información obtenida de la investigación de campo.

Capítulo 4. Análisis de resultados

4.1. Introducción

A continuación, se reiteran los instrumentos de recolección de datos empleados:

- Observación directa de los eventos desarrollados
- Cuestionario de profundización

Ahora bien, se detalla que cada uno de los instrumentos de recolección de datos empleados, una vez ejecutados, procesados y analizados, brindaron, al presente trabajo de investigación, información muy valiosa para responder los objetivos planteados. Por otro lado, en lo que respecta al cuestionario impartido, cada transeúnte consultado tuvo conocimiento de que sus declaraciones servirían para brindar soluciones de mejora en el plano de una tesis. Cabe destacar que dicha especificación se dio de forma natural a fin de revalorar los aspectos éticos. En este sentido, se consideró preponderar la justicia, confidencialidad, veracidad, originalidad, objetividad, responsabilidad y relevancia dentro del marco de resolución del plano investigativo.

Cabe destacar un punto imperativo: tanto el desarrollo de las encuestas, como la aplicación de la herramienta de observación, se realizaron en varios días a fin de plasmar la mayor cantidad de información valiosa y variada. Las sesiones empleadas se desarrollaron en el transcurso de 3 semanas. Por semana, se registró una asistencia al campo de 3 oportunidades.

Por otro lado, se resalta que ninguna de las dos herramientas de recolección de datos fue emprendida de forma conjunta. Es decir, se realizó primero el estudio mediante observación, de aproximadamente una hora y media, y posteriormente se realizaron las consultas respectivas a los transeúntes, partiendo del cuestionario.

Esta forma de trabajo se consideró oportuna a fin de maximizar los resultados y evitar distracciones al tratar de recopilar la mayor cantidad de información en poco tiempo y de forma desordenada. Se entrevistó a 100 transeúntes, ya que la idea consistió en recolectar la mayor cantidad de apreciaciones y brindar una respuesta en extremo cercana a la realidad. El resultado obtenido fue el esperado en toda su naturaleza. Finalmente, se resalta que la información publicada en la presente sección de los resultados es un análisis global de todas las sesiones previamente especificadas.

4.2. Observación directa

El tráfico en Lima es desmesurado. La congestión vehicular se intensifica en las horas punta. Los horarios de visita a la zona, a fin de recolectar información apropiada, se fijaron en distintas horas del día, tanto en la mañana, como en la tarde y en la noche. Cabe especificar que dicha estrategia de recolección se dio con la finalidad de analizar diferentes panoramas de la misma avenida. Se busca objetividad. Es decir, mayor información recolectada posible en diferentes contextos y así averiguar la intensidad en lo que respecta a la dinamización del tráfico vehicular.

4.2.1. Observación por turnos de estudio

En las primeras horas de la mañana, se evidencia un tráfico congestionado: de 6:30 am hasta las 8 am éste se intensifica y eso causa malestar en los pobladores que viven aledaños. A ello se debe considerar la particularidad en la forma de manejo de los choferes. Es decir, pese a que se encuentra diagramada en la pista las instrucciones de protección de carriles, muchos de los conductores en afán de buscar un pequeño espacio en el tráfico se encuentran en una especie de competencia constante con los demás conductores, en donde cada milímetro se disputa de forma aguerrida a fin de avanzar, aunque sea un poco en el tráfico. Esto, sin lugar a dudas, altera el ánimo de dichos conductores, promueve el estrés y, en consecuencia, son más propensos a cometer errores derivados en accidentes. La vulnerabilidad de los mismos se evidencia en el toque del claxon, que altera la tranquilidad de los pobladores.

Por otro lado, el hecho de que cada chofer, en afán de adelantar a otros vehículos, para salir del tráfico, tenga que cruzar de carril en carril, únicamente partiendo de su percepción e instinto, entorpece el tránsito y lo carga mucho más. Es por ello, que se puede apreciar en la extensión de la pista muchos vehículos que intentaron cruzar al otro carril pero que fueron interrumpidos por otros vehículos que no quisieron cederles el paso. Entonces, se observa un panorama en donde, por ejemplo, parte de la punta de un carro se encuentra enganchada en el tráfico de un carril, pero el resto del mismo se encuentra libre. Sin embargo, esta situación genera el tráfico en dos carriles, ya que el vehículo atrapado no puede salir con facilidad y perjudica el carril libre al estar estático en forma diagonal. Y si a eso se le suma la espera por el semáforo, el dilema aumenta. A su vez, los vehículos que se encuentran en la parte trasera del vehículo

atrapado, en afán de escapar de ese pequeño tráfico originado, tratan de movilizarse por otro carril y eso genera aun mayor tráfico. Y así sucesivamente se repite la misma dinamización compleja en todo el sentido de la vía.

El tráfico, por la tarde, es más ligero. Las horas en donde el tránsito fluye con normalidad son de 12 del mediodía hasta las 3pm. En la noche se configura una situación muy parecida a la de la mañana. Sin embargo, caso contrario se observa en las ciclovías, que se encuentran siempre vacías y que permiten el tránsito de bicicletas con normalidad y fluidez. Entonces se observa un panorama impactante en donde la congestión se intensifica de forma ascendente en un lado de la vía, y a unos metros, el tránsito de bicicletas se dinamiza con tranquilidad y extrema fluidez.

4.2.2. Observaciones generales

Los espacios destinados a la ciclovía se encuentran libres las veinticuatro horas del día. Para dicho espacio no existen horas punta. Los transeúntes en dicho espacio se sienten libres y seguros. Eso se evidencia en la tranquilidad con la cual se desplazan. Y muchos de ellos optan por una movilización oportuna en dos ruedas a pedales. Sin embargo, se debe aclarar un punto importante, ya que si bien es cierto se encuentra ese cambio impactante entre los carriles de los automóviles y los carriles de las bicicletas, la solución no sería únicamente promover el uso de la misma para mejorar el tránsito. En parte, dicha aclaración se justifica porque, si es que se parte de los primeros años en donde recién se motivaba el uso de automóviles para minimizar el tiempo de llegada al destino, más allá de la fecha en que dicha situación se emprendió, porque eso no va enteramente de la mano con la idea medular, se hace referencia a una facilidad vehicular no maximizada, no abarrotada, por la cantidad de vehículos disponibles. La respuesta es simple: las pistas en aquel momento podían soportar la carga vehicular.

El mismo panorama acontece en torno a las ciclovías. Una solución para la mejora del caos vehicular consiste en el uso de bicicletas por las siguientes razones: mejoran la tranquilidad de los vecinos, cuidan la integridad de la sociedad en lo que respecta a la emisión de dióxido de carbono, promueve la tranquilidad en la zona a causa de la anulación de los ruidos molestos y se evitan accidentes de tránsito a causa de las razones previamente especificadas. Sin embargo, si es que se proyecta el uso de bicicletas de forma generalizada, claro está, partiendo de una situación ideal y futura, los espacios para ciclovías se encontrarían igual de abarrotados que las

pistas. Es decir, la línea que divide la solución de una problemática y el problema en sí mismo es únicamente la demanda.

Figura 10. Ciclovía de la Avenida Salaverry en San Isidro.



Fuente: El Comercio, 2017

Sin embargo, por mucho que exista un abarrotamiento, a largo plazo, de las pistas destinadas para la ciclovía, se controlará la emisión de dióxido de carbono y se mantendrá la salud de la población en óptimas condiciones, debido a las exigencias físicas saludables que demanda el uso de bicicletas. Por el momento, en la zona estudiada se observa un incremento paulatino del uso de bicicletas en reemplazo de los automóviles. Los vecinos, tal y como se evidencia en las encuestas respondidas, tienen pleno conocimiento de dicho punto y ven ese incremento del uso de las bicicletas como beneficio considerable a largo plazo.

4.3. Resultados del cuestionario

En este capítulo, se desarrolla cada una de las preguntas planteadas en el cuestionario de campo para un total de 100 usuarios entrevistados. Además de las respuestas que se obtuvieron de cada persona se realizaron entrevistas informales con algunos de los usuarios, en donde

compartieron información adicional a la esperada, la cual se utilizara para el desarrollo de cada una de las preguntas del cuestionario.

4.3.1. Importancia de la ciclovía

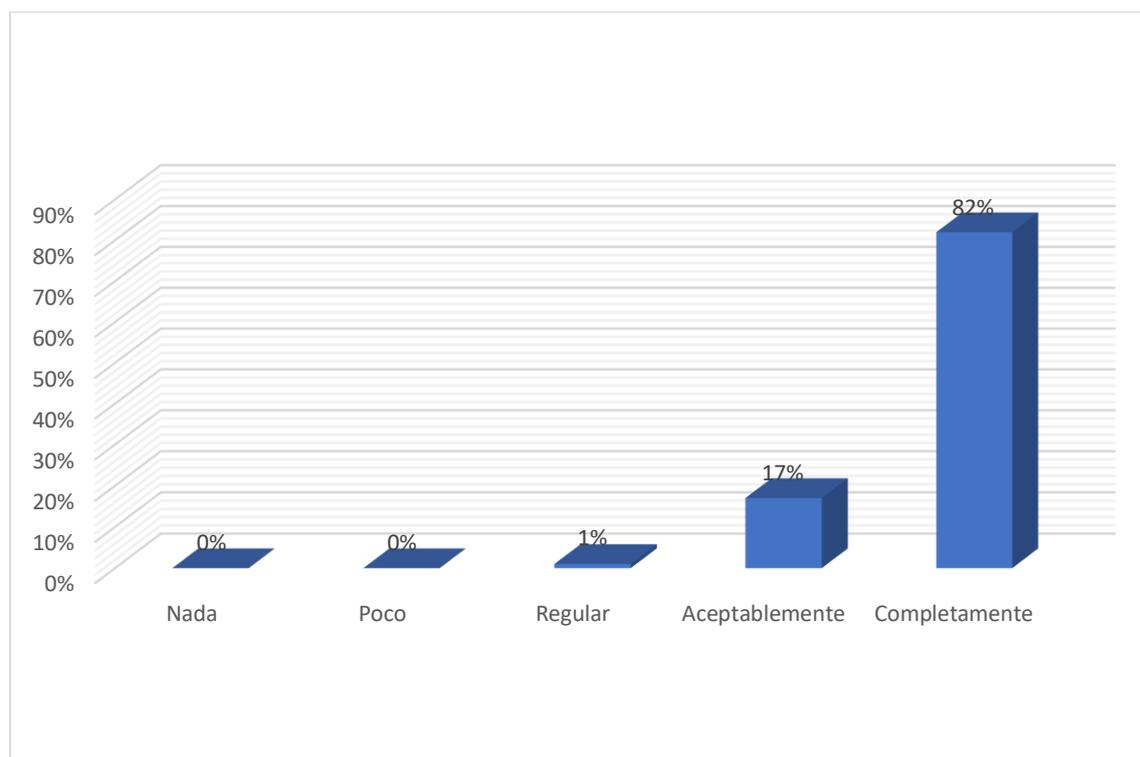


Figura 9. Influencia de la ciclovía como alternativa para mejorar la salud

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, un 82% considera el uso de la ciclovía como una alternativa “completamente” buena para la salud; un 17%, “aceptablemente”; y un 1%, “regular”.

Los vecinos refirieron de manera unánime que el uso de las ciclovías permitiría una mejora en la salud a corto, mediano y largo plazo. La comparación encontrada fue muy simple: cuando se está al volante de un vehículo, el cuerpo se encuentra en un espacio reducido, en donde la movilidad es casi nula. Lo único que se mueven son los pies, para el uso de pedales. El estar mucho tiempo sentado, considerando también el tráfico en Lima, genera malestares para la salud. Sin embargo, el hecho de montar bicicleta genera mayor dinamismo en las actividades. Quien maneja una bicicleta no tiene que presionar ningún pedal de freno, embrague ni

acelerador, y tampoco tiene que estar atento a los cambios, según la variabilidad en la intensidad del tráfico, ya que esto genera estrés a corto plazo. El que maneja bicicleta se encuentra haciendo ejercicio. Es decir, se ahorraría tiempo al fusionar el periodo de ejercicios y de movilización. Esto ayudaría a reducir los niveles de estrés, a bajar de peso y a tener una mejor irrigación. Por otro lado, los vecinos también hacen referencia a los niveles reducidos de contaminación que se obtendrían ante la no emisión de dióxido de carbono. Por ende, lo consideran una muy buena medida.

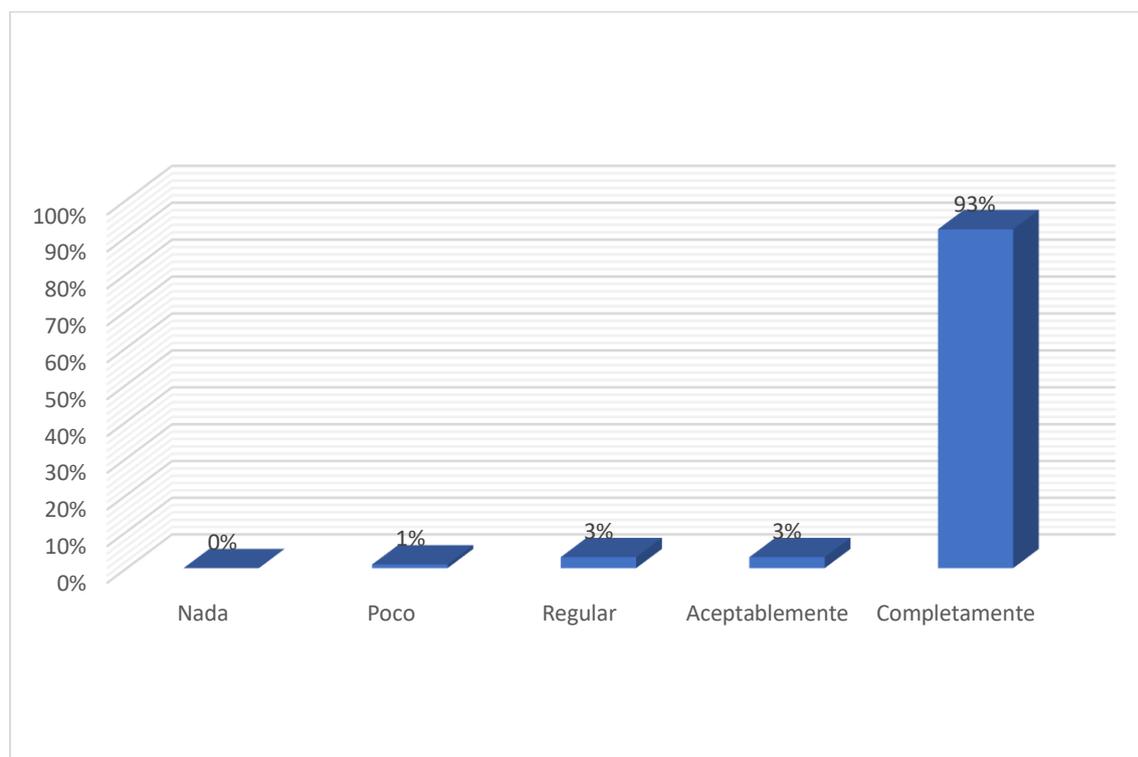


Figura 10. Medida en la que la ciclovía mejoró la salud de cada entrevistado

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 93% siente que el uso de la ciclovía mejoró “completamente” su salud; un 3%, “aceptablemente”; un 3%, “regular”, y un 1%, poco.

Los vecinos y transeúntes refirieron que experimentaron una reducción en su masa corporal. Se podría decir que esa fue la respuesta más común entre los encuestados. La segunda respuesta más común fue aquella referida al fortalecimiento del sistema muscular. Cabe destacar que quienes optaron por la segunda respuesta fueron adultos entre 20 a 35 años aproximadamente.

También refirieron el uso de bicicletas como media preventiva para la diabetes e infartos. Los resultados encontrados, tal y como ellos lo refieren, son altamente positivos. Y por ende consideran una oportunidad exclusiva el que su distrito tenga ciclovías bien definidas, en comparación de otros distritos claro está, por los beneficios en la salud encontrados.

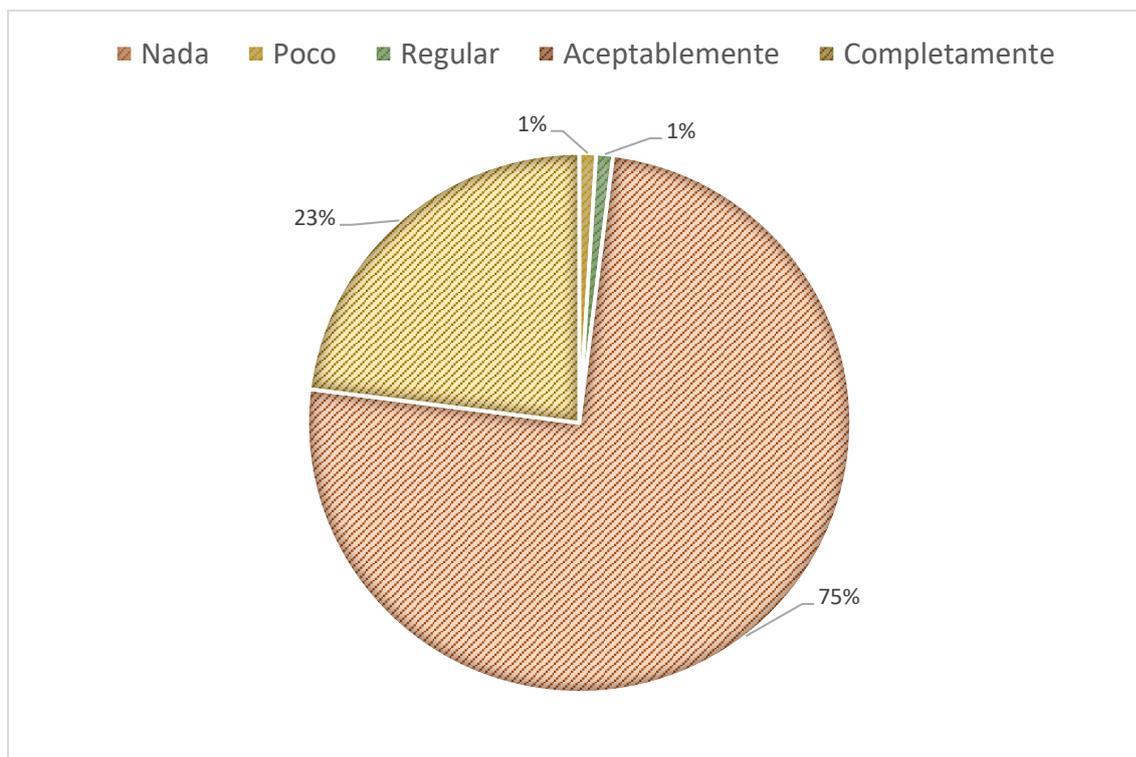


Figura 11. Influencia de la ciclovía como alternativa en el ámbito social

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 23% considera el uso de la ciclovía, en el ámbito social, como una alternativa “completamente” buena; un 75%, “aceptablemente”; un 1%, “regular”, y un 1%, poco.

Respecto al ámbito social, el uso de las ciclovías es considerado beneficios ya que ya permite un eficaz desplazamiento de las masas dentro de territorio. A su vez, permite una mejora en la integridad como sociedad, ya que se evitan los accidentes mortales. Es cierto, sí, que puede ocurrir un accidente de ciclovía, pero los daños encontrados no son tan graves como los que puede ocasionar que un vehículo a 90km/h atropelle a un transeúnte. En lo que compete a los adultos mayores, les brinda mayor seguridad, ya que no tienen que sortear a los vehículos

transitando a altas velocidades en una hora despejada, o padeciendo el estrés de la congestión vehicular en una hora punta. La sociedad se repotencia considerablemente. Por otro lado, predispone a la sociedad al aprendizaje de nuevos deportes, y lo incentiva a emprender actividades físicas de forma constante. Y mejora sus relaciones al promover una participación conjunta.

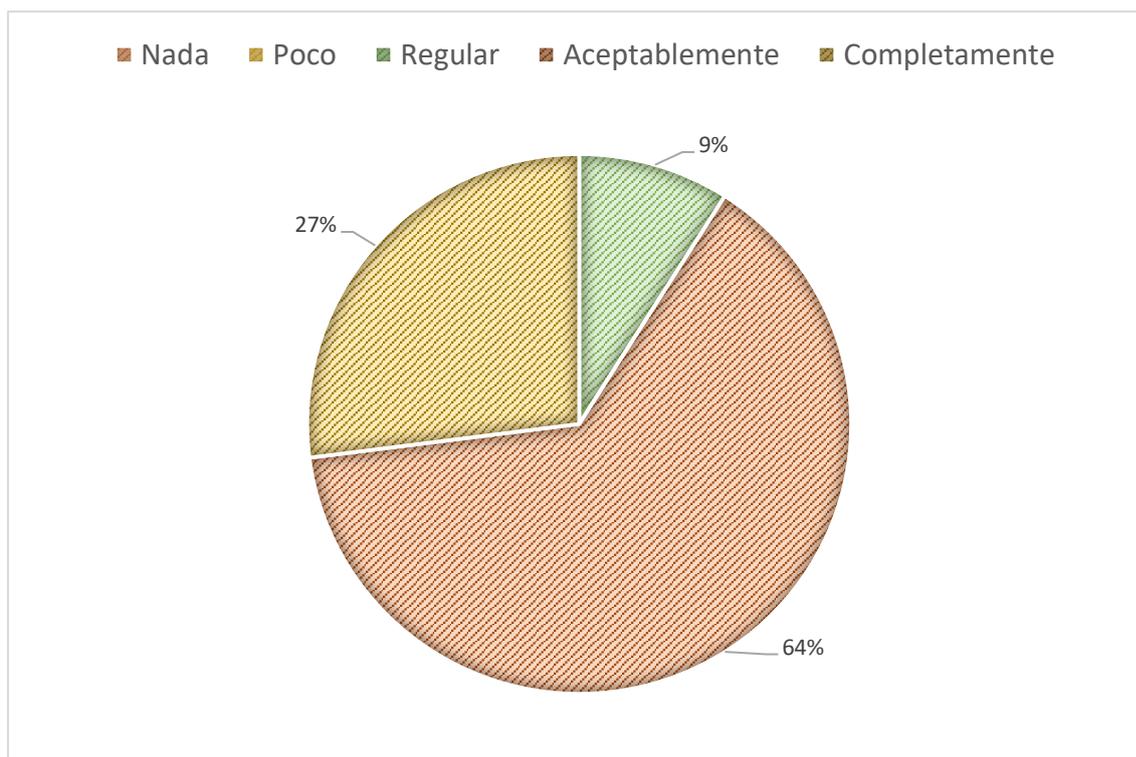


Figura 12. Medida en que la ciclovía mejoró las relaciones sociales de los entrevistados

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, un 27% considera que la ciclovía mejoró “completamente” sus relaciones sociales; un 64%, “aceptablemente”, y un 9%, “regular”.

Los vecinos y transeúntes respondieron que el uso de las ciclovías les dio mayor fortalecimiento mental, al estar en constante actividad física. Se sienten bien consigo mismos. Y eso lo expresan en la forma de desenvolverse con el entorno. Sus relaciones sociales se fortalecieron por dicho punto. Por su parte, permitió la creación de nuevas amistades. Usualmente manejan bicicletas en grupos. Se reúnen y deciden emprender actividades en conjunto y en el camino se comentan los beneficios encontrados por dicha actividad, así como

otros temas. Es decir, en términos generales permite una mejora en las actividades emprendidas y los cambios positivos se traducen en nuevas interacciones, mejorando, además, el bienestar mental de los participantes. Las buenas relaciones sociales se emprenden de forma positiva en participantes de salud mental óptima.

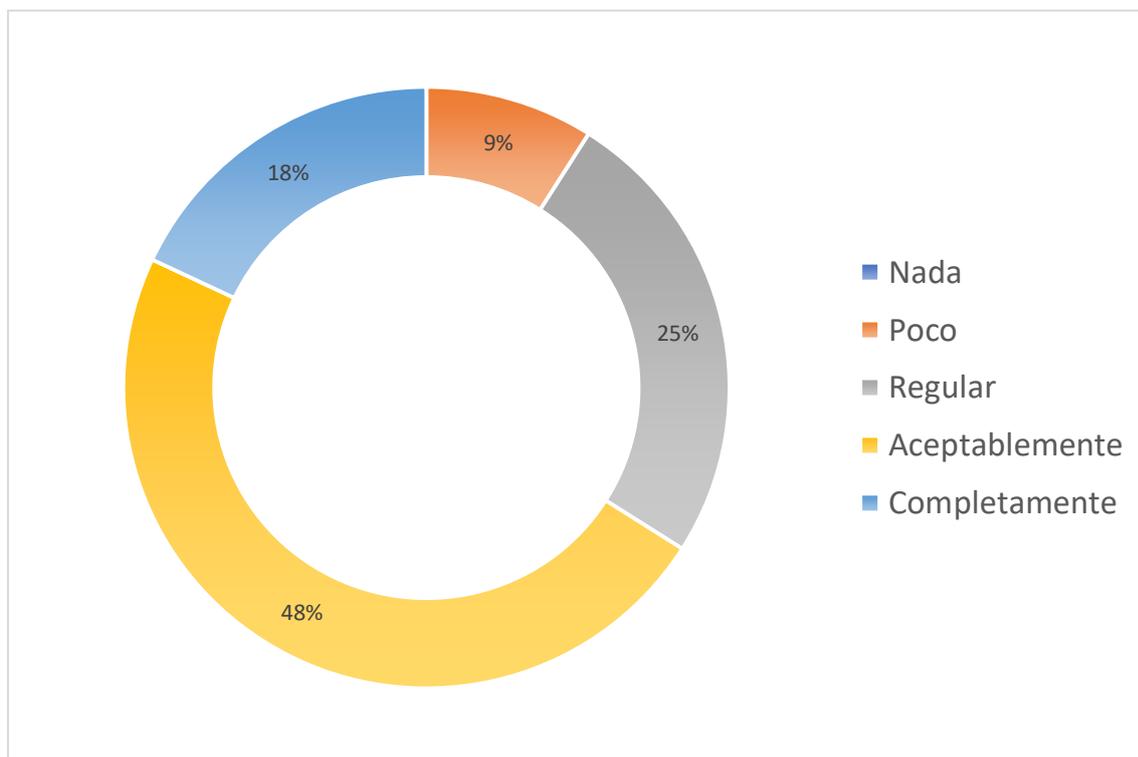


Figura 13. Influencia de la ciclovia como alternativa para la economía de las personas

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, un 18% considera el uso de la ciclovia como alternativa “completamente” buena, para la economía de las personas; un 48%, “aceptablemente”; un 25%, “regular”, y un 9%, “poco”.

Sin lugar a dudas, hicieron referencia a los beneficios relacionados con los pasajes. A eso, se debe considerar mucho más el alza de los mismos. Y las vías seguras y aledañas en las cuales transitan vehículos como el corredor azul, por ejemplo, o en gran medida cerca, cuyo pasaje es único y de alto valor.

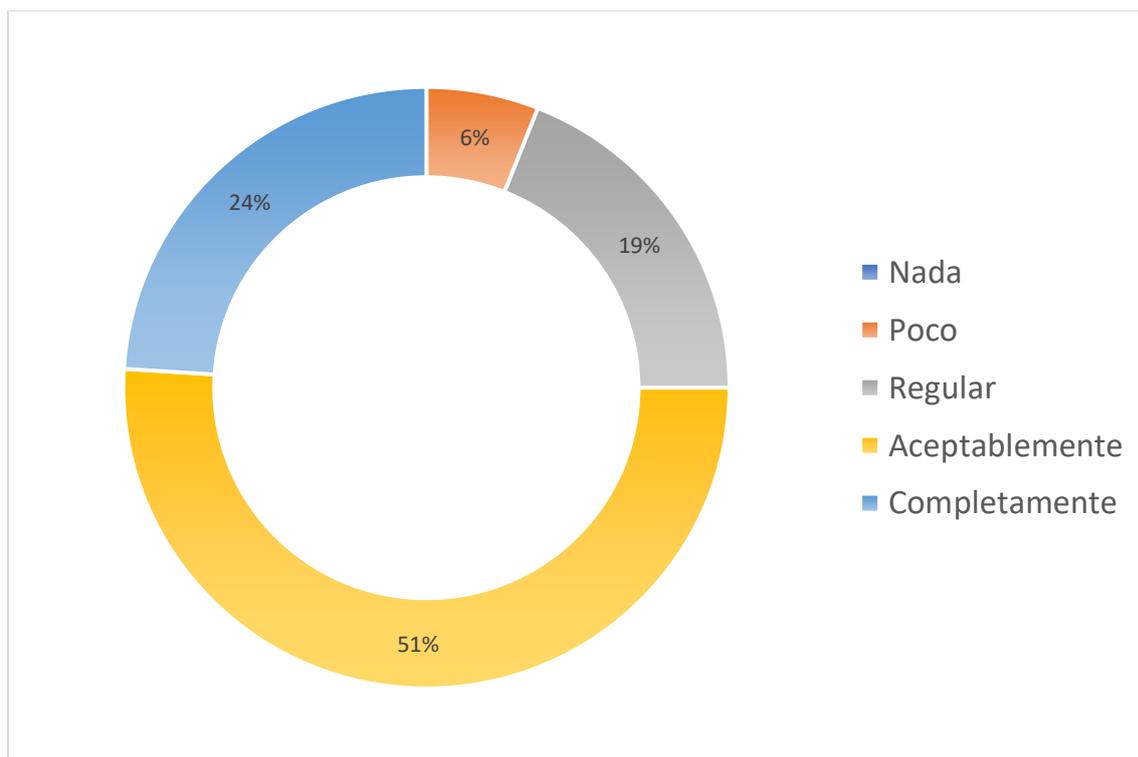


Figura 14. Medida en que la ciclovía mejoró la economía de los entrevistados

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 24% siente que el uso de la ciclovía mejoró su economía “completamente”; un 51%, “aceptablemente”; un 19%, “regular”, y un 6%, “poco”.

Las mejoras en la economía se evidencian en relación a los pasajes. Cada vecino o transeúnte refiere que ha tenido ahorros de 300 soles mensuales, monto que es el promedio de gastos de los que usan transporte público. Sin considerar de los ahorros superiores a 700 soles de los que suelen movilizarse con vehículo propio. Por otro lado, evidencian también un ahorro en lo que respecta a la recurrencia médica. Ya no se enferman mucho. Y los montos por gastos médicos ya sirven para ahorrarlos en la bolsa familiar.

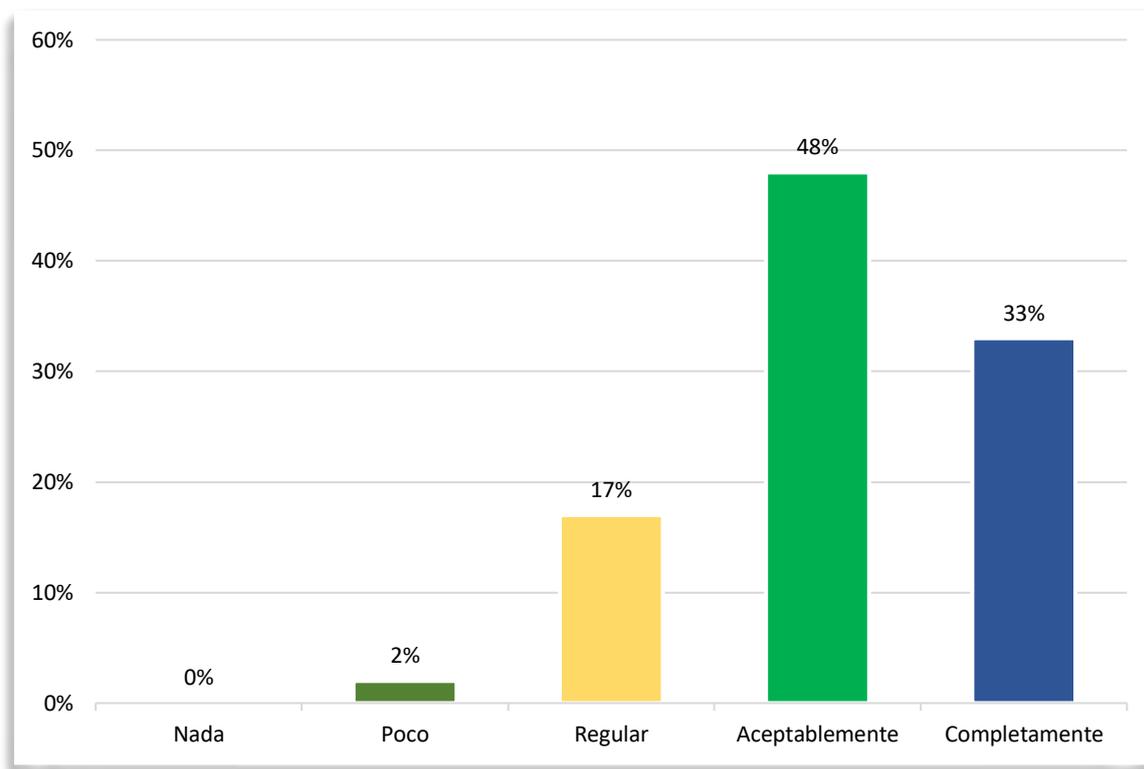


Figura 15. Influencia de la ciclovía con el medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 33% considera el uso de la ciclovía como una alternativa “completamente” buena, para la mejora del medio ambiente; un 48%, “aceptablemente”; un 17%, “regular”, y un 2%, “poco”.

Los resultados de esta última pregunta, están directamente relacionados a la emisión de gases tóxicos. La mayoría de los vehículos en Lima son antiguos y no siempre pasan las revisiones técnicas. La emisión de dióxido de carbono representa un problema atroz para el medio ambiente. Aunque se hace referencia a la contaminación sonora propio del tráfico. El corromper la tranquilidad, la armonía del medio ambiente, también configura una forma de contaminación.

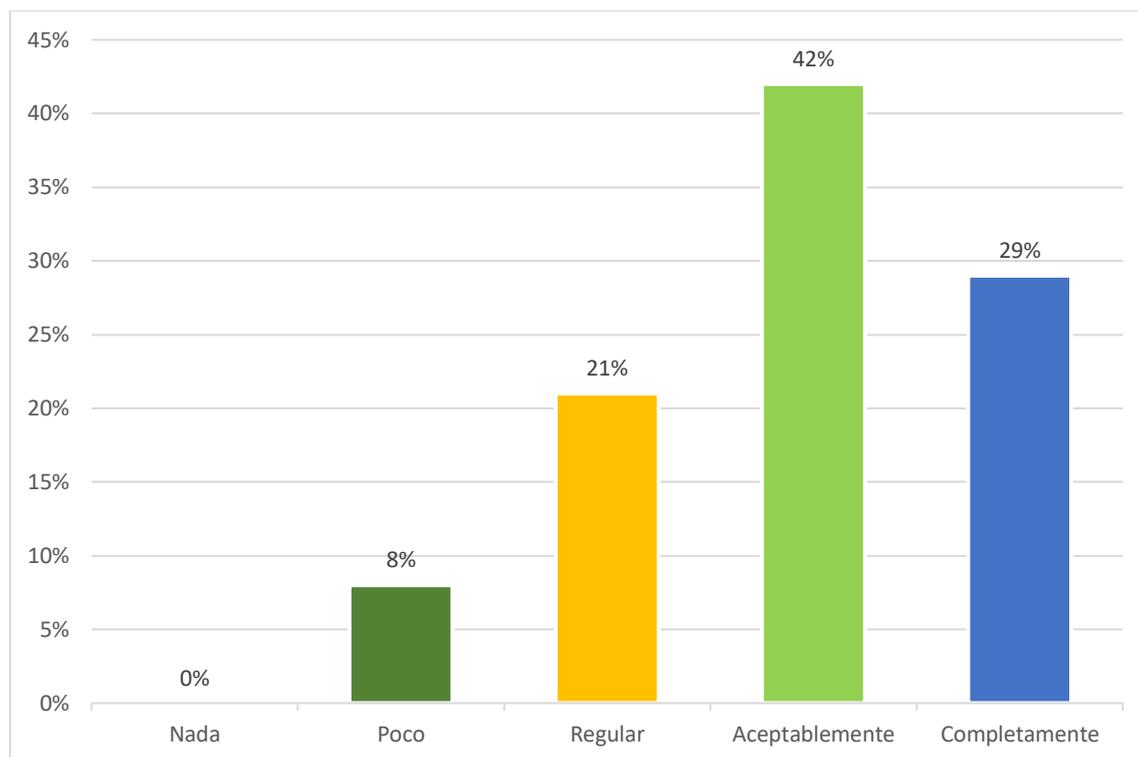


Figura 16. Medida en la que el entrevistado aportó a la mejora ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 29% siente que aportó “completamente” a la mejora ambiental, al utilizar la ciclovía; un 42%, “aceptablemente”; un 21%, “regular”, y un 8%, “poco”.

El aporte al medio ambiente fue significativo. Los vecinos y transeúntes refieren que el distrito es más limpio ya que pese a tener etapas caóticas por el tráfico, las ciclovías “le dan un respiro”. El medio ambiente experimenta una mejora en progreso. Y más aún, predispone un cambio considerable a futuro ya que se está dando el primer paso con la creación de ciclovías importantes. Los vecinos y transeúntes entienden que este primer paso es únicamente “referencial”, y que las ventajas experimentadas por el medio ambiente recién se encuentran en una “etapa primitiva”, ya que los “verdaderos resultados” se observarán a posterior.

4.3.2. Usos de la ciclovía

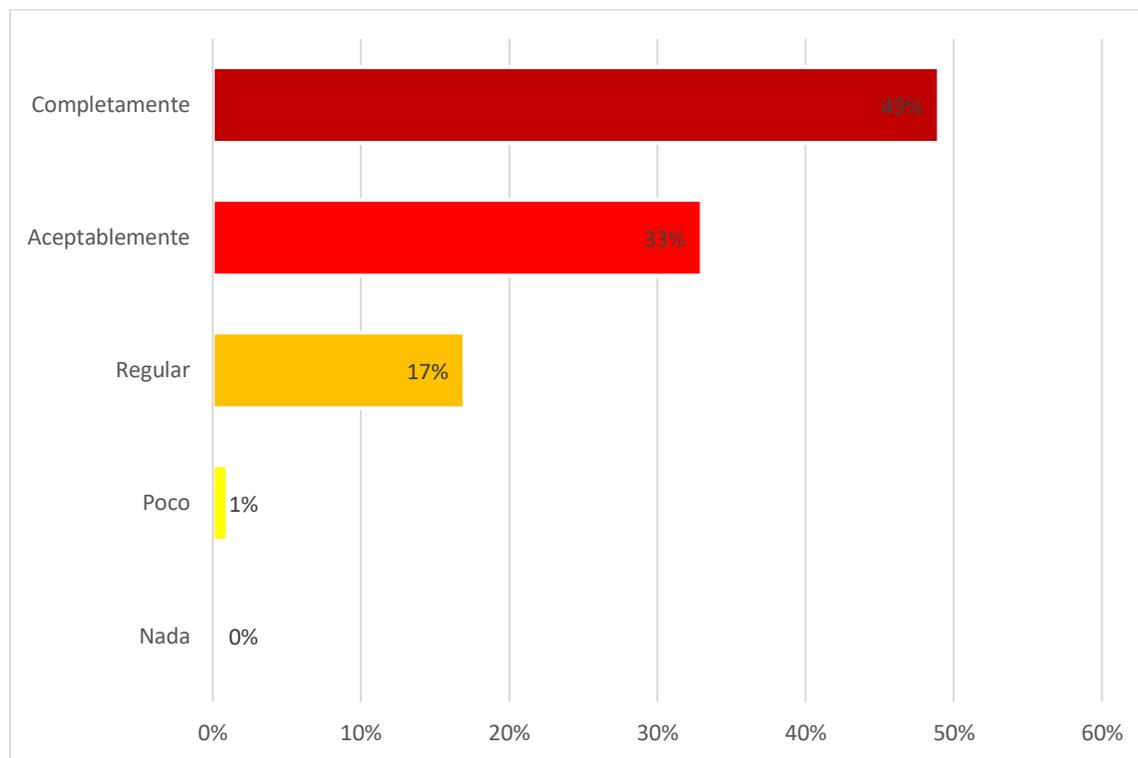


Figura 17. Influencia de la ciclovía hacia el uso recreativo

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 49% siente que la construcción de una ciclovía está “completamente” orientada a un uso recreativo; un 33%, “aceptablemente”; un 17%, “regular”, y un 1%, “poco”.

La mayoría de respuestas coinciden en que el uso de las ciclovías aligera el tránsito, promueve la práctica del deporte, y son un espacio para la recreación de los niños y adolescentes. Los adultos comprenden de los beneficios que promueve el uso de bicicletas, y es por ello que buscan que sus hijos desde muy pequeños empiecen a practicar esta nueva “forma de vida”. Sin embargo, a los niños no se les puede explicar los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte porque simplemente no van a poder entenderlo a causa de su edad inmadura. Es por ello que una forma de promoción consiste en salidas divertidas con bicicletas. Es decir, se origina un espacio recreativo. También se hace referencia al uso similar que le dan los adultos, especialmente cuando se reúnen con un grupo de amigos para “pedalear”.

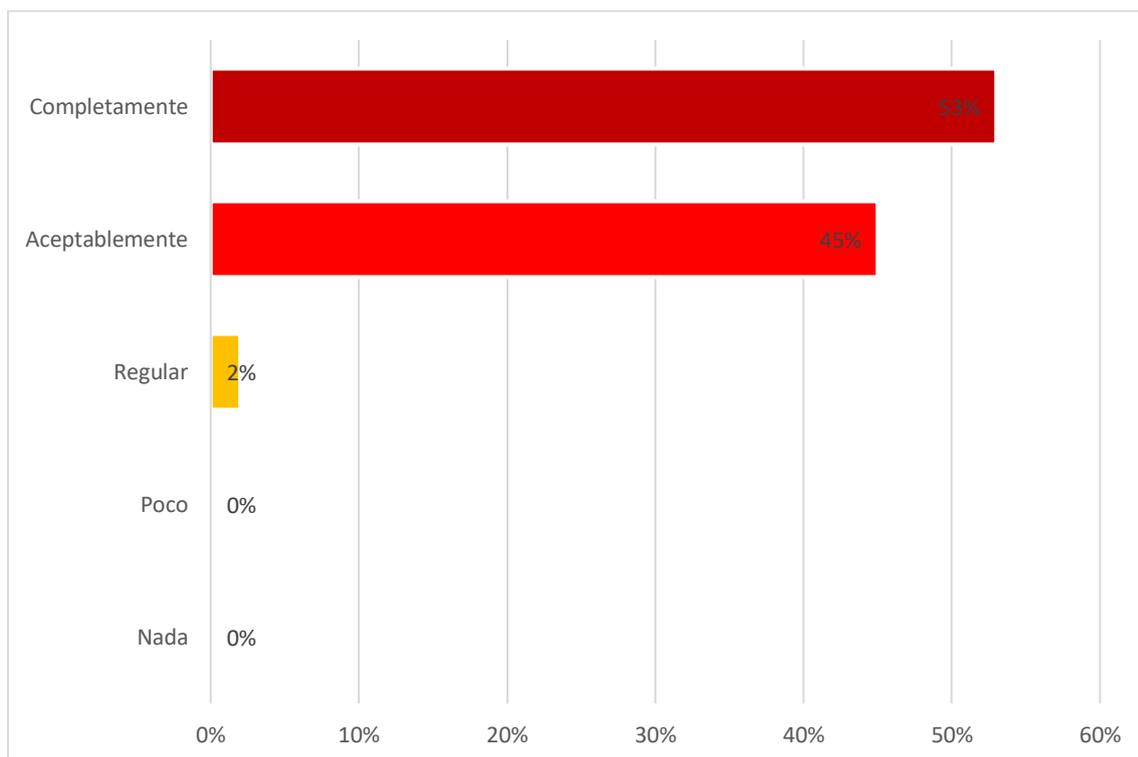


Figura 18. Medida en la que los entrevistados orientan el uso de la cicloavía recreativamente

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 53% considera que el uso que le da a la cicloavía es “completamente” de tipo recreativo; un 45%, “aceptablemente”, y un 2%, “regular”.

El uso que se le da a la cicloavía es recreativo, en la medida en que así se le considere. Todos los vecinos y transeúntes coinciden en ello. Ya que todo parte de la perspectiva con la cual se entienda la dinámica de su uso. O, en todo caso, en la medida que se interprete las actividades que en su extensión se emprendan.

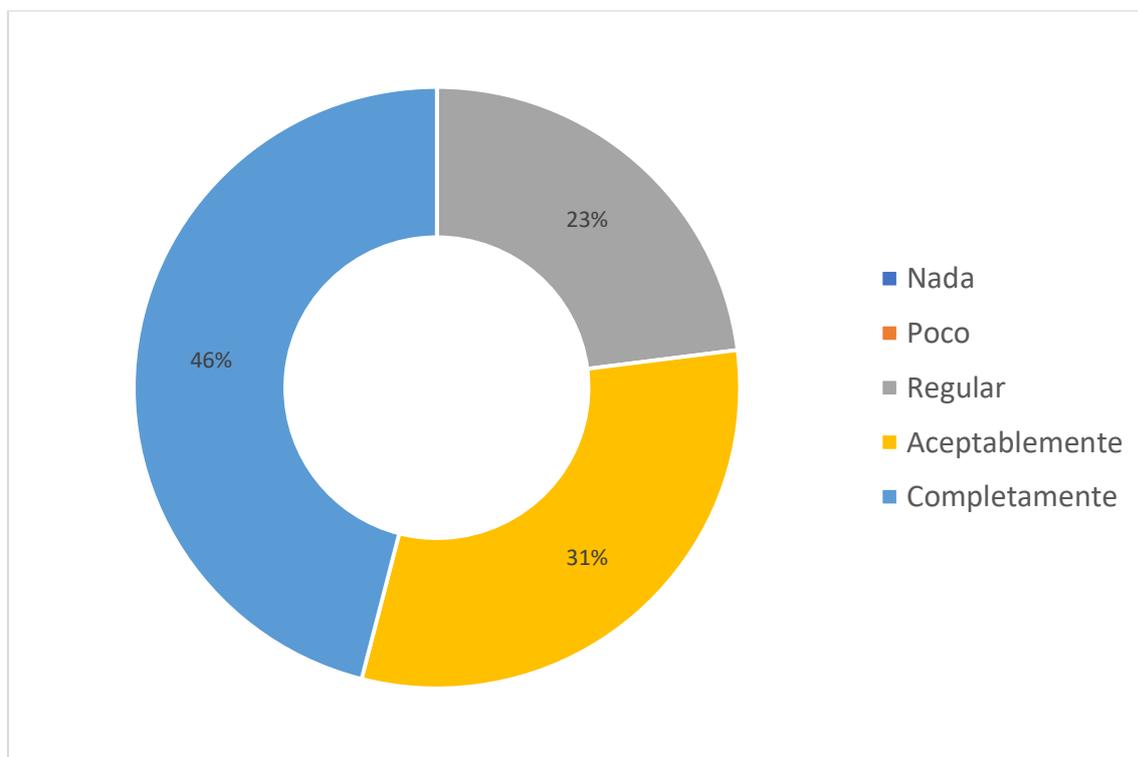


Figura 19. Medida en que los usuarios consideran la ciclo vía orientada al deporte

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 46% considera que la ciclo vía está “completamente” diseñada para realizar deporte; un 31%, “aceptablemente”, y un 23%, “regular”.

La respuesta es unánime. Las ciclo vías permiten la realización de deportes. Sin embargo, requieren una mayor amplitud para garantizar la seguridad. Las ciclo vías que se encuentran en la Avenida Salaverry en el distrito de San Isidro no se encuentran del todo adaptadas para el desarrollo de la actividad física en toda su naturaleza. Como es evidente, el uso exclusivo por el momento es el ciclismo. Sin embargo, si es que se realizara un deporte en el cual se requiera el uso de una pelota, dicha pelota puede caer en la pista, en donde todavía se encuentran el caos vehicular, y si es que un niño accede a ir detrás de la pelota, puede sufrir un accidente. Las ciclo vías en el referido distrito son estratégicas, pero al ser “adaptadas” no cuentan con un espacio considerable que permite el desarrollo de cualquier deporte.

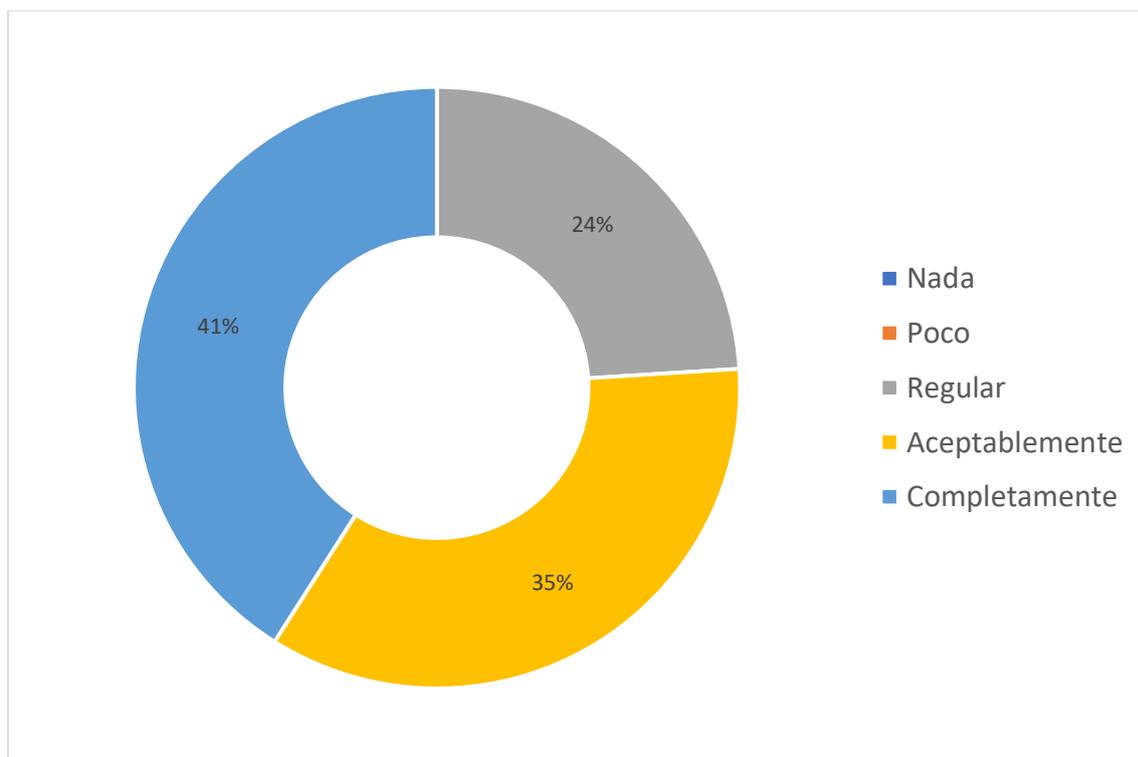


Figura 20. Medida que los usuarios orientan el uso de la ciclovía para realizar deporte

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 41% considera que el uso que le da a la ciclovía es “completamente” para realizar deporte; un 35%, “aceptablemente”, y un 24%, “regular”.

Las ciclovías son aptas, por teoría, para la realización de cualquier deporte. Todo en pro de promover una correcta interacción entre las personas y motivar actividades sanas. La teoría no siempre va de la mano con la realidad. El caso de las ciclovías de San Isidro es un claro ejemplo.

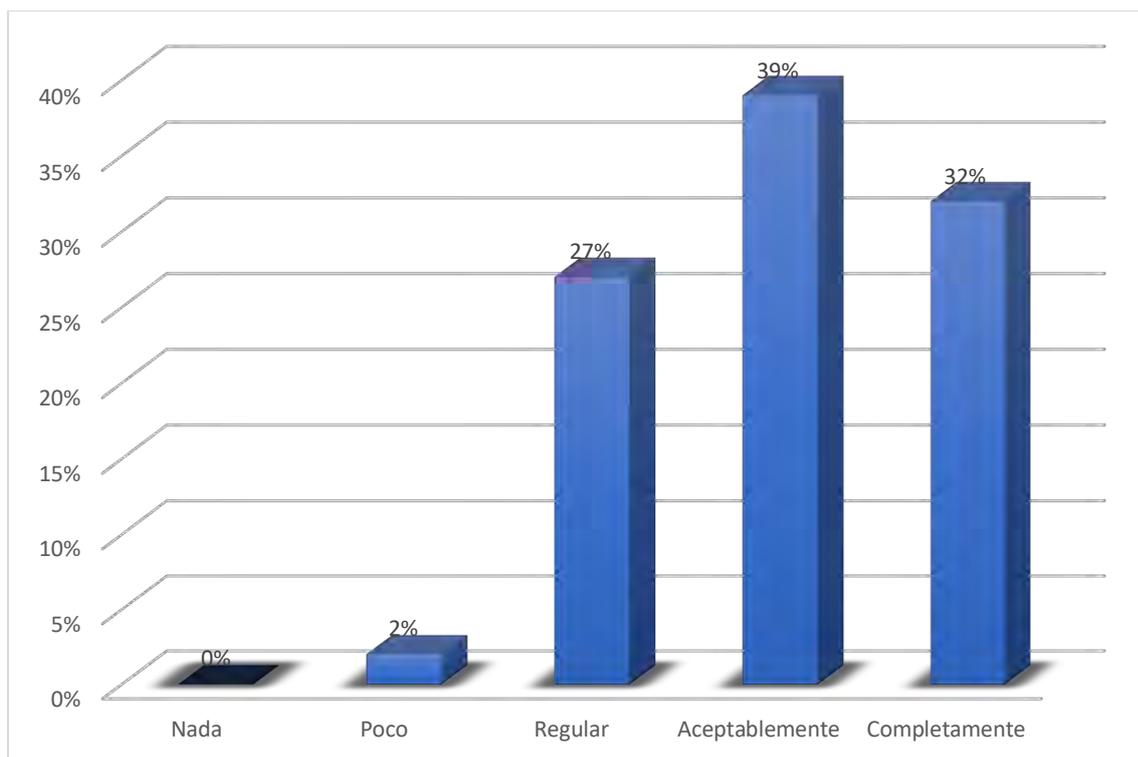


Figura 21. Medida en que los usuarios consideran la ciclovía orientada al transporte de las personas

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 32% considera que la ciclovía está “completamente” orientada al transporte de las personas; un 39%, “aceptablemente”; un 27%, “regular”, y un “2”, “poco”.

Por definición, el uso de las ciclovías permite el transporte de las personas; ya que, se cuenta con un espacio considerable para el desplazamiento tanto de las personas, valga la redundancia, como de las bicicletas. En parte, resulta como parte de sus fundamentos de creación. Es por ello que se encuentra remarcado la posición de ambos “participantes” a fin de evitar accidentes.

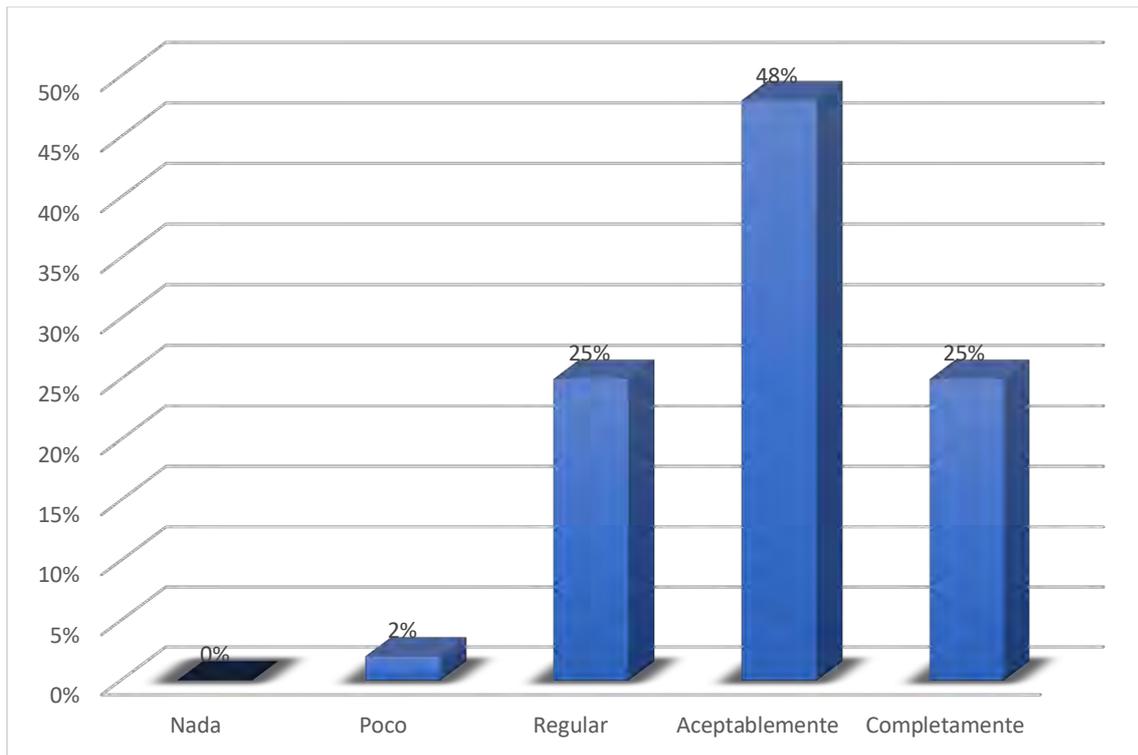


Figura 22. Medida en que los usuarios orientan el uso de la ciclo vía para transportarse

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 25% considera que el uso que usted le da a la ciclo vía es “completamente” para transportarse; un 48%, “aceptablemente”; un 25%, “regular”, y un “2”, “poco”.

El uso que le dan las personas, según los resultados encontrados, es muy limitado. En parte, por el espacio en donde deben desplazarse. Es decir, si es que en la ciclo vía se encuentran pocas personas, el uso que le dan los entrevistados resulta fructíferos. Sin embargo, si es que el espacio se encuentra abarrotado, resulta peligroso ya que deben sortear tanto a las personas que transitan como a los ciclistas. El uso que en gran mayoría se le da a dichas ciclo vías es únicamente recreativo, relajante.

4.3.3. Características de la cicloavía

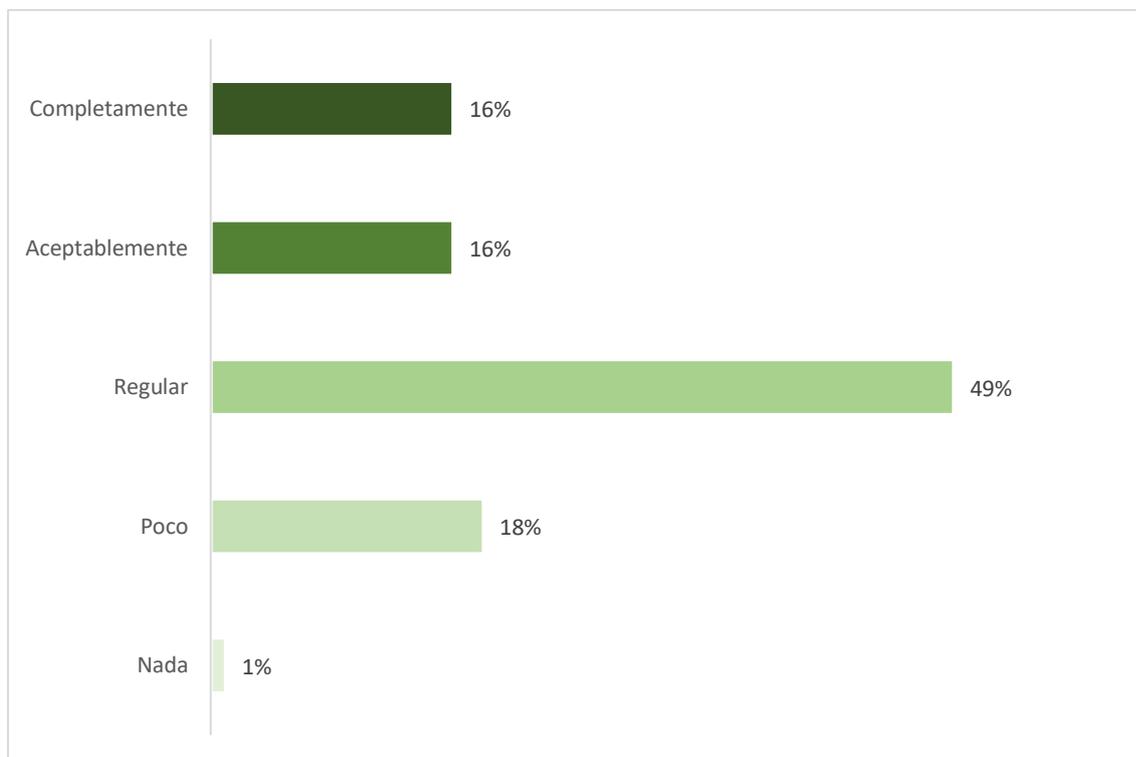


Figura 23. Medida en que los usuarios consideran adecuada la infraestructura de la cicloavía

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, un 16% considera “completamente” adecuada la infraestructura de la cicloavía; un 16%, “aceptablemente”; un 49%, “regular”; un “18”, “poco”, y un 1%, “nada” adecuada.

La estructura de la cicloavía permite el desenvolvimiento natural y espontáneo de los ciclistas en un ambiente óptimo. Sin embargo, existen partes de dichas cicloavía que no se encuentran en óptimas condiciones. La lógica de una cicloavía consiste no solo en el desplazamiento oportuno y eficaz de los transeúntes empleando sus bicicletas, sino también en su pronta interacción. Las cicloavía de la Avenida Salaverry del distrito de San Isidro cumplen sus objetivos a más de la mitad de su porcentaje. Necesitan mejorarse, expandirse, de ser posible, aunque la propia estructura no lo permite, pero por lo menos darles mayor seguridad a los ciclistas en relación a un accidente automovilístico, por ejemplo.

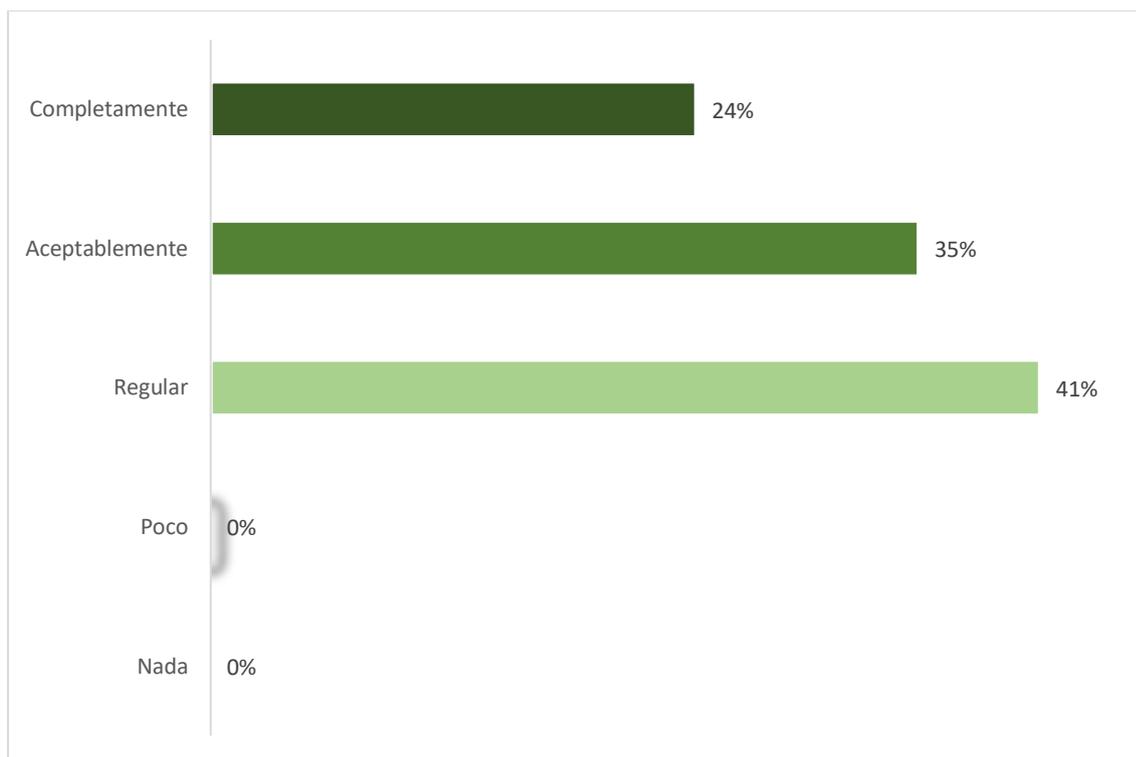


Figura 24. Medida en la influye la infraestructura para hacer uso de la ciclo vía

Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, un 24% considera que la infraestructura influye “completamente” en la decisión de hacer o no uso de la ciclo vía; un 35%, “aceptablemente”, y un 41%, “regular”.

Los vecinos y transeúntes se sienten seguros gracias a la actual estructura de la ciclo vía. Sin embargo, dicha ciclo vía la entienden únicamente como un espacio de dinamización de bicicletas, como es obvio, aunque también como un espacio óptimo para largas caminatas. La mayoría de los vecinos y transeúntes consideró poco seguro la práctica de deportes o un espacio de interacción mayor.

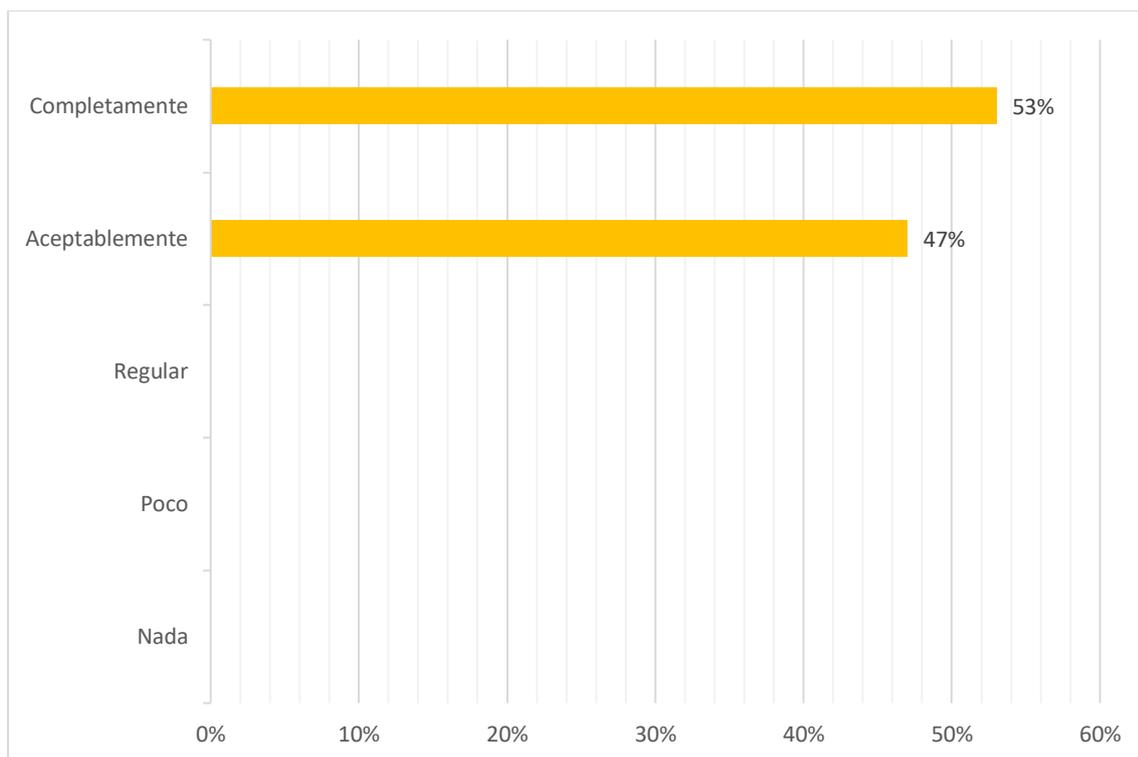


Figura 25. Medida en la que influye la ubicación donde es construida una ciclovía

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 53% considera que el distrito donde se construye una ciclovía influye “completamente” en la frecuencia de uso de la misma, y un 47%, “aceptablemente”.

La respuesta va relacionada con el uso, el respeto y el mantenimiento que se le da a la misma. Dicha idea errónea va acompañada directamente con el distrito. El análisis global que se tiene respecto a este punto consiste en que, una ciclovía del distrito del Rímac, por ejemplo, no estará bien cuidada como una ciclovía del distrito de San Isidro, Jesús María o Miraflores. Ya que al ser los distritos exclusivos la exigencia aumenta. Lo mismo sucede con el respeto que se tiene sobre las mismas y la intensidad de uso. En algunos distritos no se usan las ciclovías con tanta frecuencia como se usan en otros.

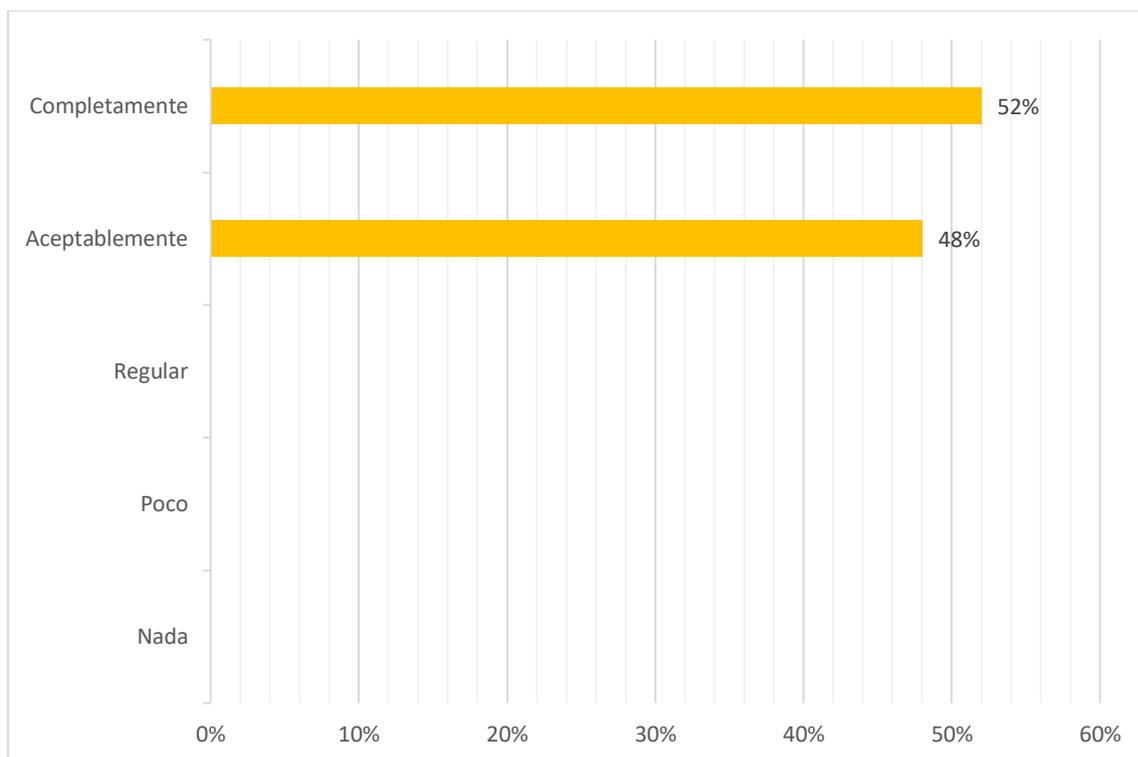


Figura 26. Medida en la que influye la ubicación para hacer uso de la ciclovía

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 52% considera que la ubicación de la ciclovía influye “completamente” para que se haga uso de ella; y un 48%, “aceptablemente”.

La respuesta va relacionada con las características y/o percepción que se tiene de determinado distrito. Si es que un distrito tiene altos niveles de inseguridad ciudadana, entonces por obvias razones no se dará uso a las ciclovías. Lo mismo si es que tiene altos niveles de accidentes de tránsito. Por otro lado, parte también de la cultura que tiene determinado distrito con relación al uso, ya que muchos alcaldes entregan buenas obras, pero los mismos pobladores lo degradan al no cuidar los avances de forma adecuada. Y no respetan las reglas. Los distritos en donde las personas consideran que se puede dar uso con mayor frecuencia a las ciclovías, son: Miraflores, Jesús María, San Isidro, Lince y Pueblo Libre. Los distritos con mayor crecimiento en dicho uso son San Martín de Porres, comas y San Juan de Miraflores.

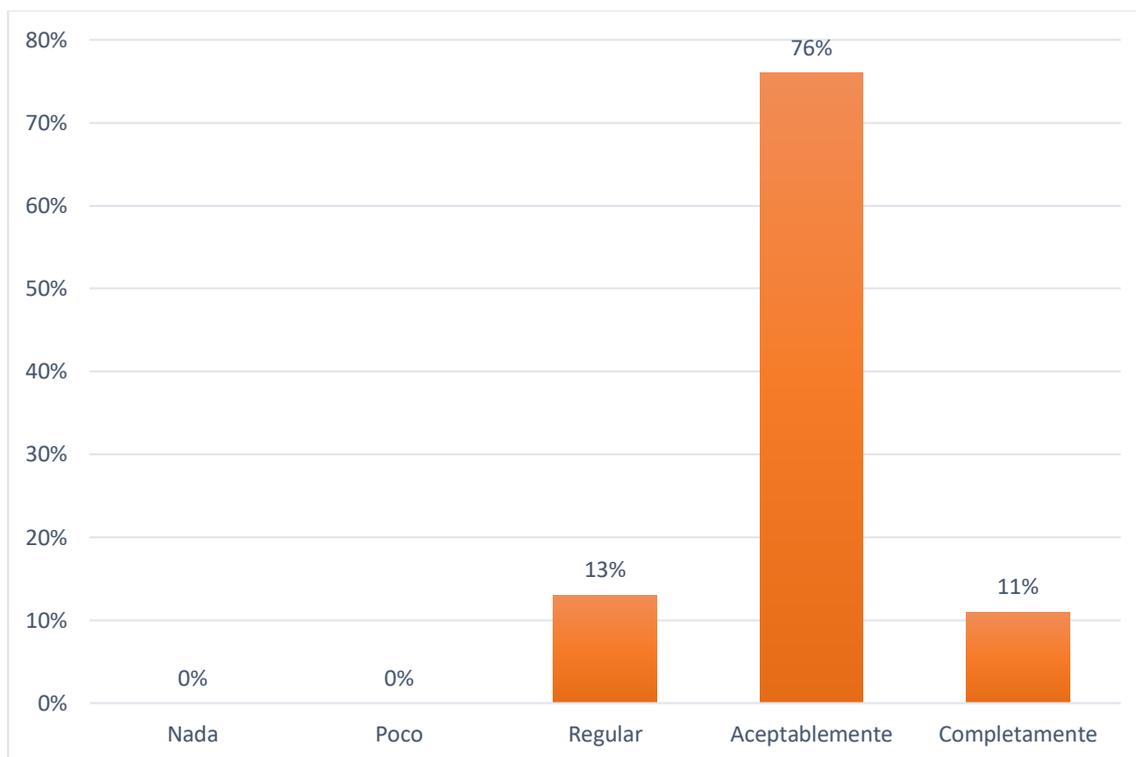


Figura 27. Medida en la que los usuarios consideran adecuadas las señales instaladas en la cicloavía

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 11% considera que las señales de la cicloavía influyen “completamente” en su frecuencia de uso; un 76%, “aceptablemente”, y un 13%, “regular”.

La mayoría de los vecinos concuerda que la señalización en las cicloavía es óptima. Y avalan en su totalidad su puesta y promueven el respeto irrestricto a la misma. Aunque algunos vecinos perciben que se pueden encontrar señales desgastadas que no se pueden identificar fácilmente.

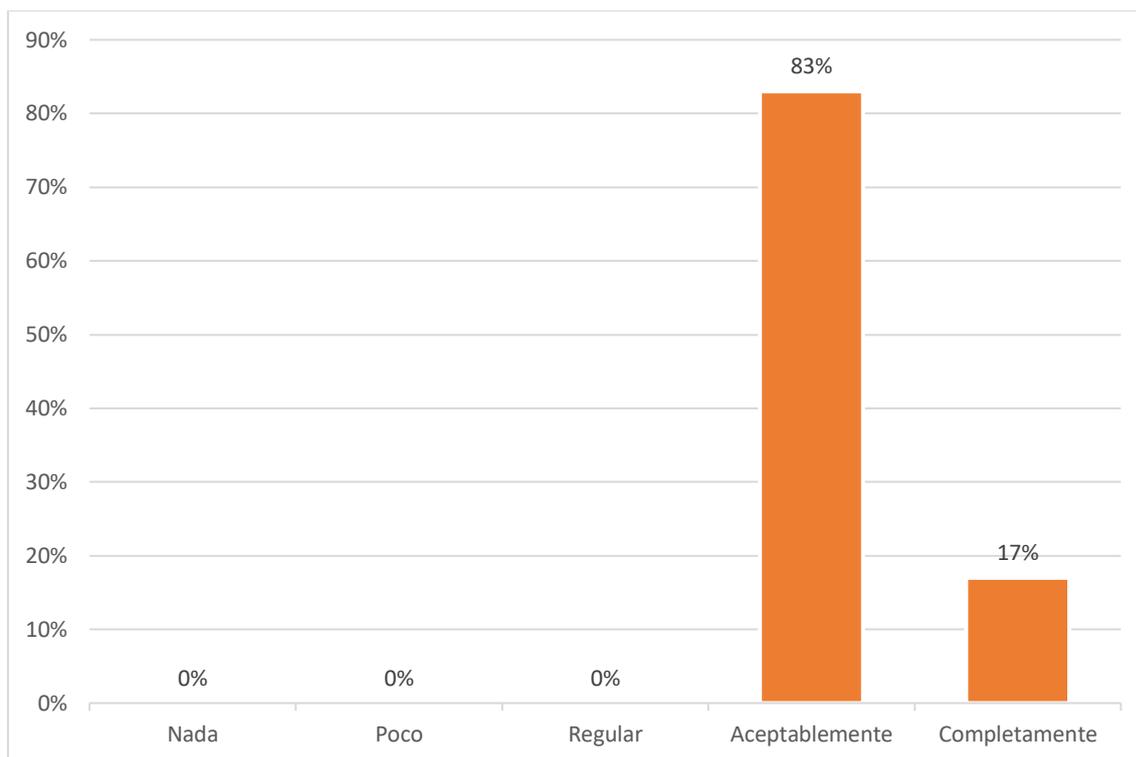


Figura 28. Medida en la que las señales influyen para hacer uso de la ciclovia

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 17% considera que la señalización utilizada en la ciclovia influye “completamente” para que se haga uso de ésta, y un 83%, “aceptablemente”.

Se muestra que las señales son influyentes en los transeúntes al momento de utilizar la ciclovia, dado que garantizan seguridad a los usuarios y promueven el orden. Al tener señales correctamente ubicadas y cuidadas se evita conflictos entre ciclistas, peatones y vehículos motorizados. Algunos usuarios comentaron que la señalización en el distrito de análisis, San Isidro, es mejor en comparación a los distritos de Jesús María y Lince.

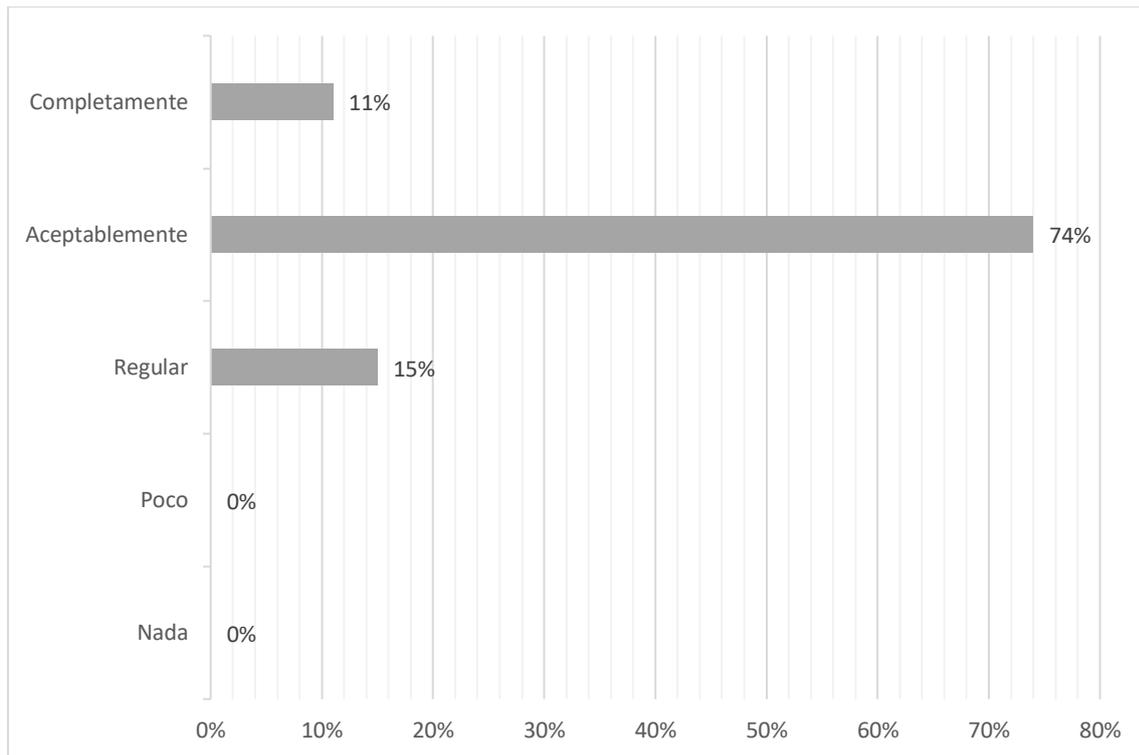


Figura 29. Medida en la que los usuarios consideran adecuadas las áreas verdes instaladas en la ciclovía

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 11% considera que la existencia de áreas verdes es “completamente” relevante en el uso o no de una ciclovía; un 74%, “aceptablemente”, y un 15%, “regular”.

Las áreas verdes pueden ser tomadas como un espacio de embellecimiento tanto de la ciclovía como un punto característico del distrito. Aunque también pueden servir de protección, especialmente los árboles que configuran una especie de mural entre la ciclovía y el tránsito automovilístico.

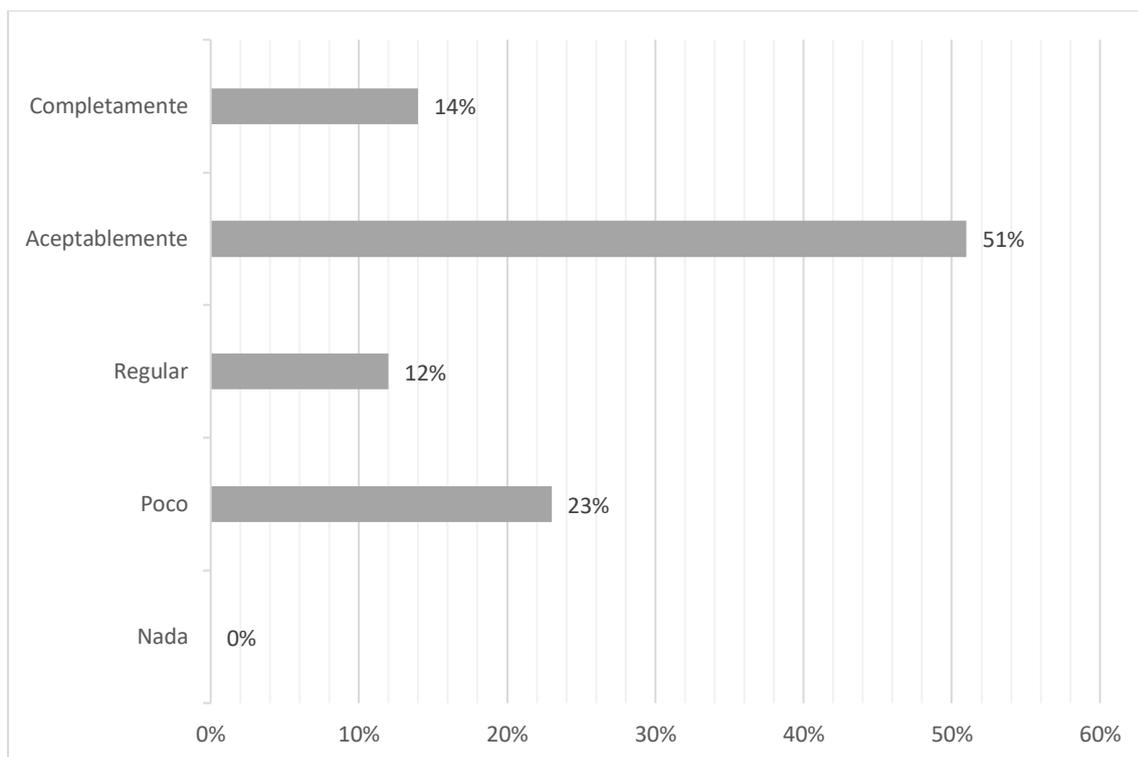


Figura 30. Medida en la que las áreas verdes influyen en los usuarios para hacer uso de la ciclovía

Fuente: Elaboración propia.

Del total de los encuestados, un 14% considera que la existencia de áreas verdes de esta ciclovía influye “completamente” en su uso; un 51%, “aceptablemente”; un 12%, “regular”, y un 23%, “regular”.

Por el momento, las áreas verdes en la referida ciclovía tienen un uso decorativo. La mayoría de los vecinos y transeúntes añaden que el uso de las áreas verdes debería cumplir dos exigencias: la primera exigencia, lo decorativo, se encuentran plena en su naturaleza; la segunda exigencia, la de protección, es el que le falta un mayor desarrollo en el diseño.

4.3.4. Comparación valorativa

Los resultados obtenidos en cada una de las respuestas pueden ser medidos al tratarse de preguntas con respuestas en rango valorativo. Como se explicó en el capítulo de metodología de la investigación; la primera pregunta de cada indicador hace referencia a lo que los usuarios opinan respecto a la ciclovía estudiada, mientras que la segunda pregunta refiere a la medida

en la que la ciclovía influyo en cada usuario en referencia a cada indicador. En base a la **Tabla 18** se mide la valoración de las preguntas planteadas, de manera que se puedan comparar los resultados obtenidos y dar solución a la hipótesis planteada inicialmente. La **Tabla 19** expone el tipo de pregunta para cada indicador planteado de manera que se puedan comparar entre las mismas, se utilizara la numeración expuesta en el cuestionario.

Tabla 19. Clasificación de las preguntas del cuestionario

Pregunta Tipo A	Numeración	Pregunta Tipo B	Numeración
Refiere a la opinión de los usuarios respecto a la ciclovía en base a los indicadores planteados	1	Refiere a la medida en la que la ciclovía estudiada influyo en cada usuario en base a cada uno de los indicadores planteados	2
	3		4
	5		6
	7		8
	9		10
	11		12
	13		14
	15		16
	17		18
	19		20
21	22		

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 20**, se obtendrá la valoración total, media, moda y desviación estándar, para las preguntas tipo A. Todos los resultados están basados en un total de 100 encuestados. De este modo, se podrán obtener gráficos comparativos entre los indicadores que representan cada una de las preguntas. Se realizará el mismo proceso en la **Tabla 21**, en este caso para las preguntas tipo B.

Tabla 20. Resultados para preguntas tipo A

Dimensión	Indicador	Valoración (Tipo A)	Media	Moda	Desviación estándar
Importancia	Salud	481	4.81	5	0.419114
	Social	420	4.20	4	0.492365
	Económico	375	3.75	4	0.857233
	Ambiental	412	4.12	4	0.755853
Usos	Recreativo	430	4.30	5	0.784959
	Deporte	423	4.23	5	0.802206
	Transporte	401	4.01	4	0.822597
Características	Infraestructura	328	3.28	3	0.975249
	Ubicación	453	4.53	5	0.501613
	Señalización	398	3.98	4	0.491955
	Áreas Verdes	396	3.96	4	0.510891

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Resultados para preguntas tipo B

Dimensión	Indicador	Valoración (Tipo B)	Media	Moda	Desviación estándar
Importancia	Salud	488	4.88	5	0.477366
	Social	418	4.18	4	0.575246
	Económico	393	3.93	4	0.819645
	Ambiental	392	3.92	4	0.906542
Usos	Recreativo	451	4.51	5	0.541136
	Deporte	417	4.17	5	0.792069
	Transporte	396	3.96	4	0.764357
Características	Infraestructura	383	3.83	3	0.792069
	Ubicación	452	4.52	5	0.502116
	Señalización	417	4.17	4	0.377525
	Áreas Verdes	356	3.56	4	0.998180

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos en las **Tablas 20 y 21**, se realizaron las **Figuras 31 y 32**, respectivamente. Mediante estos gráficos podemos analizar que para las preguntas Tipo A, los indicadores con mayor valoración promedio serán la salud, la ubicación y uso recreativo de la ciclovía; mientras que las áreas verdes y la infraestructura serán los indicadores de menor valoración promedio.

Por otro lado, para las preguntas Tipo B, los indicadores con mayor valoración promedio son la salud de los usuarios y la ubicación de la ciclovía; mientras que la infraestructura de la ciclovía y la economía de los usuarios son los indicadores de menor valoración promedio.

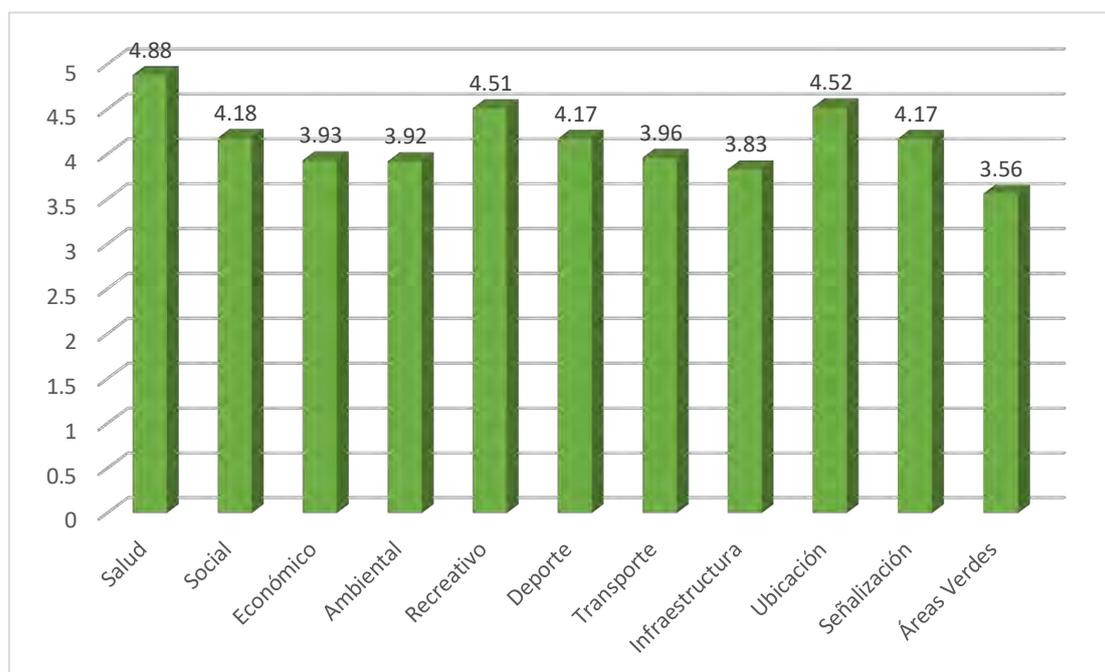


Figura 31. Media aritmética para preguntas tipo A

Fuente: Elaboración propia

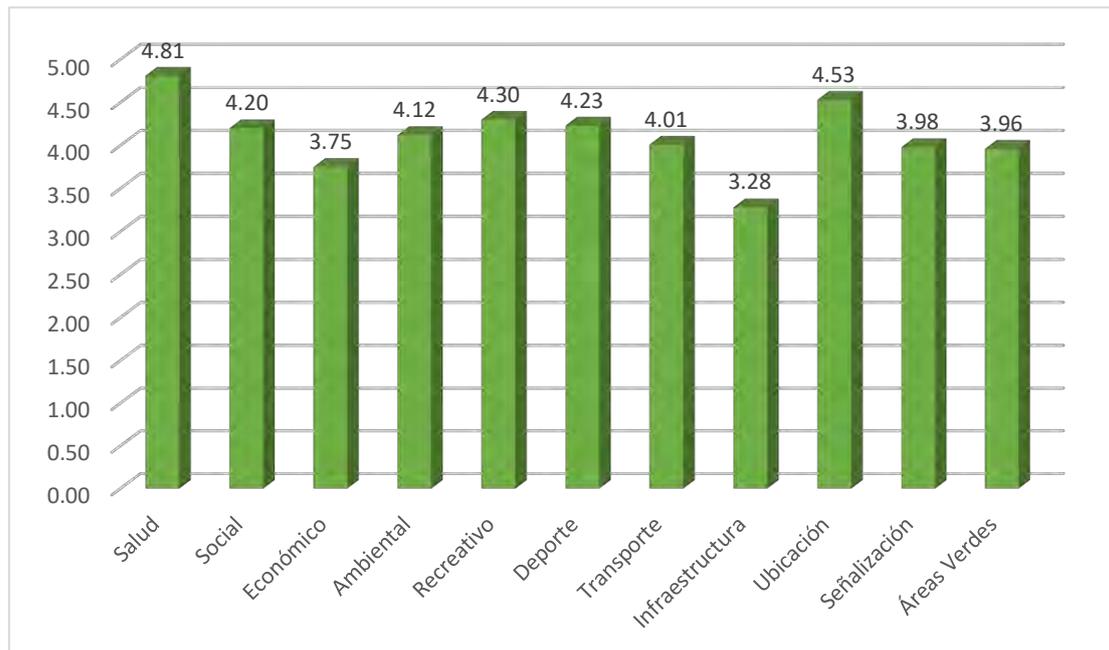


Figura 32. Media aritmética para preguntas tipo B

Fuente: Elaboración propia

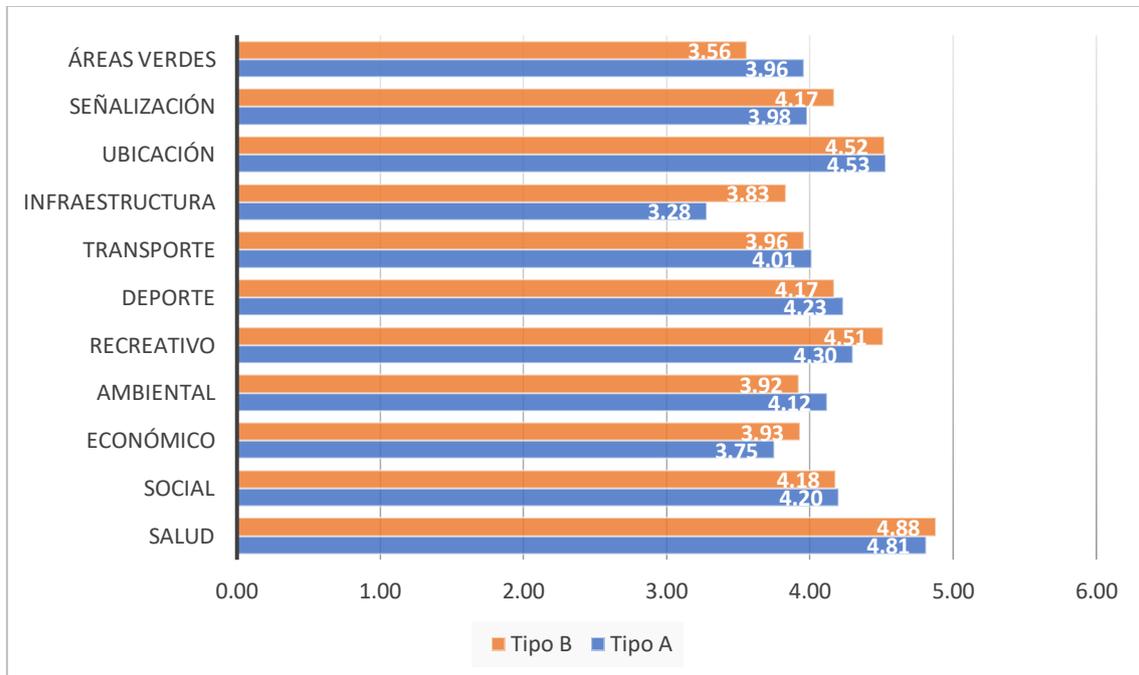


Figura 33. Cuadro comparativo entre preguntas Tipo A y B

Fuente: Elaboración propia

Analizando los indicadores, en base a cada una de las dimensiones, se obtuvieron los de mayor relevancia. (Véase **Tabla 22** y **Tabla 23**). En la **Figura 33**, se muestra valores comparativos entre las preguntas Tipo A y Tipo B, de donde se puede analizar que no hay un orden específico entre la magnitud de un tipo de pregunta con el otro, los valores varían dependiendo solo de los indicadores y de la relevancia que estos significan para los transeúntes.

Tabla 22. Indicadores de mayor relevancia para preguntas Tipo A

Dimensión	Indicadores de mayor relevancia	Tipo de pregunta	Desviación estándar
Importancia	Salud	A	0.419114
	Social		0.492365
Usos	Recreativo		0.784959
	Deporte		0.802206
Características	Ubicación		0.501613
	Señalización		0.491955

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Indicadores de mayor relevancia para preguntas Tipo B

Dimensión	Indicadores de mayor relevancia	Tipo de pregunta	Desviación estándar
Importancia	Salud	B	0.477366
	Social		0.575246
Usos	Recreativo		0.541136
	Deporte		0.792069
Características	Ubicación		0.502116
	Señalización		0.377525

Fuente: Elaboración propia

Se encuentra coincidencia entre los indicadores que representan mayor relevancia para los usuarios, tanto para las preguntas Tipo A, como las Tipo B. La desviación estándar en todos los resultados es discreta, lo que es indicio de una considerable homogeneidad entre las

valoraciones. De igual manera, la moda entre los indicadores mostrados varía entre 5 y 4, lo que indica que se obtuvieron los rangos más altos de valoración para la mayoría de las preguntas propuestas.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones generadas en base a la observación directa, para luego abarcar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación.

En el distrito de San Isidro, especialmente en la extensión de la Avenida Salaverry, se encuentra una ciclovía importante y conocida por los pobladores y transeúntes. La creación de la misma va de la mano con una intención imperativa en mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por otro lado, también se hace referencia a un medio de transporte sano, saludable y dinámico que motiva la ejercitación corporal. En parte, dicha ciclovía, que, si bien no es la única del distrito y de Lima Metropolitana, se ha convertido en una especie de atractivo turístico.

El uso de la ciclovía cumple un rol fundamental. Sin embargo, los vecinos entienden que todavía hacen falta mejoras, para maximizar sus beneficios, entre los que se destaca la seguridad ante el emprendimiento de cualquier deporte que no sea el ciclismo. La estructura de dicha ciclovía no forma parte de un proyecto exclusivo en donde se le de los espacios necesarios, sino como parte de una adaptabilidad de los tiempos modernos.

La ciclovía ubicada en la avenida Salaverry, en el distrito de San Isidro, resulta un espacio de interacción. Se podría argumentar que forma parte de un distintivo de dicho distrito. Y es por ello, que se entiende que su empoderamiento trae ventajas no solo de identidad, sino de interacción y buena convivencia. Por otro lado, se aclara un punto importante en la mejora de la salud, no solo por el hecho de que al manejar bicicleta se requiere de esfuerzo físico, sino en la reducción del dióxido de carbono al evitar utilizar vehículos motorizados.

Se concluye, desde la perspectiva de los transeúntes, que los indicadores de salud y ubicación son los de mayor relevancia, al obtener los puntajes de 488 y 452, respectivamente. Por lo tanto, la relevancia que representa la ciclovía parte de la mejora en la salud de los transeúntes; mientras que la ubicación represente un factor de relevancia al momento de hacer uso de una ciclovía. Por otro lado, los indicadores de menor relevancia son las áreas verdes y la infraestructura de la ciclovía, al obtener los puntajes de 356 y 328, respectivamente. Por medio de estos resultados, se da a conocer que los transeúntes aun no conocen los beneficios que generan las áreas verdes al ser adecuadas a las estructuras viales; mientras que la infraestructura no es del agrado de los transeúntes, por lo que sería necesario renovar partes de la ciclovía.

5.1.1. Primer objetivo

Respecto a la importancia de la ciclovía, se planteó inicialmente que la salud y la mejora ambiental serían los factores que representarían mayor relevancia para los transeúntes. Por un lado, efectivamente la salud es el factor de mayor importancia entre los entrevistados, siendo a su vez el indicador que obtuvo el puntaje más alto respecto al orden valorativo del cuestionario, alcanzando 482 puntos sobre 500. Por otro lado, el indicador de mejora ambiental no fue el segundo en relevancia, sino la importancia social que genera la ciclovía en los transeúntes. Por lo tanto, se concluye que lo planteado en la hipótesis sobre las importancias de la ciclovía, fue correcto respecto a la salud y erróneo respecto a la mejora ambiental.

5.1.2. Segundo objetivo

Respecto a los usos que se le da a la ciclovía, se planteó inicialmente que el transporte y el uso recreativo serían los factores que representarían mayor relevancia para los transeúntes. Por un lado, el indicador respecto al uso recreativo, fue el de mayor orden valorativo en la dimensión sobre los usos de la ciclovía. Por otro lado, el indicador que hace referencia al deporte fue el que obtuvo la segunda media valorativa respecto a los demás, obteniendo como resultado que el indicador sobre el uso orientado al transporte es el de menor relevancia. Por lo tanto, se concluye que lo planteado en la hipótesis respecto a los usos de la ciclovía, fue correcto respecto al uso recreativo que se emplea en el tramo estudiado y erróneo respecto a la relevancia de utilizar la ciclovía para transportarse.

5.1.3. Tercer objetivo

Respecto a las características de la ciclovía, se planteó inicialmente que la infraestructura y las áreas verdes serían los factores que representarían mayor relevancia para los transeúntes. Sin embargo, ninguno de estos indicadores obtuvo el orden valorativo más alto; se tiene como resultados que los indicadores de mayor relevancia son la ubicación y señalización, respectivamente. Por lo tanto, se concluye que lo planteado en la hipótesis respecto a las características fue erróneo.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda la creación de juntas ciudadanas a fin de proponer mejoras en las ciclovías. Cabe destacar que dichas mejoras no siempre van de la mano con una intervención municipal, ya que por mucho que se considere oportuno la expansión de dicha ciclovía, no resultaría viable, porque se invadiría parte de la calzada; además, resultaría imposible una expropiación de viviendas a fin de lograr el objetivo. Por ende, las juntas vecinales deben preponderar en la organización, a fin de inculcar a los que interactúan con dicha ciclovía el respeto absoluto por la misma y también para que promuevan una mayor interacción en esta.

Por otro lado, se deben promover el uso de las ciclovías, tomando por ejemplo el caso de la avenida Salaverry en el distrito de San Isidro. Esto resulta viable por medio de la creación de una campaña publicitaria, la lógica consiste en hacer saber a la población de absolutamente todos los beneficios que el uso de las ciclovías trae a la sociedad y al medio ambiente. Se debe motivar también la interacción mayoritaria en dicha ciclovía. Para lo cual se debe considerar un espacio no solo de desplazamiento, sino de interacción absoluta por parte de los transeúntes. En consecuencia, se debe brindar espacios que cubran todas las necesidades humanas básicas; se deben implementar bebederos, bombas de aire, tachos de basura, agentes de seguridad capacitados e iluminación. Dichas implementaciones deben ser reguladas por medio de las normas de seguridad vial.

En referencia a investigaciones que realicen planteamientos metodológicos similares a la presente tesis, se recomienda establecer zonas específicas en donde se realizaran las preguntas de investigación; cada una de estas zonas debe ser monitoreada por una persona distinta, por lo que es recomendable una cuadrilla no menor a tres personas por kilómetro de ciclovía. Si las personas a ser entrevistadas no presentan interés, agradecerle por su tiempo y detener ahí la entrevista, dado que las respuestas que se generen carecerán de confiabilidad; evitar ser insistente con los transeúntes, estar preparado para el rechazo.

Bibliografía

- AASHTO. (1999). *Guide for the development of bicycle facilities*. Retrieved from Washington, DC: American Association of State Highway and Transportation Officials: <http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/AASHTO-Guide-for-the-Development-of-Bicycle-Facilities-1999.pdf>
- Acuña-Leiva, R., Hernández-Vega, H., Jiménez-Romero, D., Zamora-Rojas, J., & Loría-Salazar, L. G. (2015). *Guía de diseño y evaluación de ciclovías para Costa Rica*. San José, Costa Rica: LanammeUCR.
- Betancur López, S. I. (2000). *Operacionalización de Variables*. Retrieved from Facultad de ciencias para la salud, Universidad de Caldas: http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/1349/1349_u2_Act2.pdf
- BID. (2015). *Ciclo-inclusión de América Latina y el Caribe*. Retrieved from Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/handle/11319/6808?locale-attribute=es>
- CONASET. (2006). *Manual de señalización de tránsito, Capítulo 2*. Retrieved from Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones: https://www.conaset.cl/manualsenalizacion/document/capitulo4_Semaforos.pdf
- CONASET. (2006). *Manual de señalización de tránsito, Capítulo 3*. Retrieved from Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones: https://www.conaset.cl/manualsenalizacion/document/capitulo3_Demarcaciones.pdf
- CONASET. (2006). *Manual de señalización de tránsito, Capítulo 4*. Retrieved from Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones: https://www.conaset.cl/manualsenalizacion/document/capitulo4_Semaforos.pdf
- Correa Henao, G. J., & Ramírez-Piñeros, Á. A. (2017, Enero-Junio). Prototipo de Bicicleta para Transporte Urbano Individual Sostenible. *Lámpakos*(17), 40-51.
- Dekoster, J., & Schollaert, U. (2000). *En bici, hacia ciudades sin malos humos*. Retrieved from Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas: http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_es.pdf

- Farinola, M. G. (2015). Viajes Cortos, Actividad Física Y Emisiones Vehiculares en la Ciudad De Buenos Aires. *Hacia La Promocion de La Salud*, 49-58. Retrieved from <https://doi.org/10.17151/hpsal.2015.20.2.4>
- Gamarra, E. C. (2017, Octubre 2). *ONG Aire limpio: "Parque automotor origina el 70% de la contaminacion del aire en Lima"*. Retrieved from RPP Noticias: <https://rpp.pe/peru/actualidad/el-parque-automotor-origina-el-70-de-la-contaminacion-del-aire-en-lima-noticia-1080213>
- Gartor, M. (2015). El sistema de bicicletas publicas BiciQuito como alternativa de movilidad sustentable: aportes y limitaciones. *Letras Verdes*, 249-263. Retrieved from <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.18.2015.1639>
- Hernández Ávila , M. (2010, Septiembre 10). *Políticas para la prevención de la obesidad y las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición: Bases para un política nacional en México*. Retrieved from Secretaría de Salud, México: http://www.insp.mx/insp/carga/archivos/congisp2009/mauricio_hernandez.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta edicion ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- IDU. (1999). *Manual de diseño de ciclorutas*. Retrieved from Bogotá: Alcandía Mayor de Santa Fe de Bogotá D.C: <https://movilidadurbana.files.wordpress.com/2007/10/manual-de-diseno-de-ciclorutas.pdf>
- INEI. (2017, Diciembre). *Provincia de Lima Compendio Estadístico*. Retrieved from INEI: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/1ibro.pdf
- INS. (2017). *SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA POBLACION PERUANA*. Retrieved from Observatorio de Nutrición y Estudio del Sobrepeso y Obesidad: https://observateperu.ins.gob.pe/images/archivos/situacion-nutricional/2018/0_sobrepeso_y_obesidad_en_la_poblacion_peruana.pdf
- ITDP México, & I-CE. (2011). Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas. *Ciclociudades*, 1, 48-50.

- Jakovcevic, A., Franco, P., Pozza, M. V., & Ledsma, R. (2016). Percepcion de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como medio de transporte. *Suma Psicologica*, *1*(23), 33-41. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2015.11.001>
- La Red 21. (2015, Marzo 4). *5 beneficios ambientales de andar en bicicleta*. Retrieved from La Red 21: <http://www.lr21.com.uy/ecologia/1219996-beneficios-medio-ambiente-pedalear-andar-en-bicicleta>
- León Almenara, J. P. (2018, Febrero 18). *Peruanos usan más la bicicleta para ir a trabajar que de paseo*. Retrieved from El Comercio: <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/peruanos-bicicleta-pasear-noticia-498166-noticia/>
- Llano, G. (2017, Septiembre 29). *Ciclovías seguras. Cómo podemos implementarlas?* Retrieved from SAFE CITY: <http://safecitying.com/ciclovias-seguras/>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015, Febrero). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Retrieved from Universitat Autònoma de Barcelona: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Ministerio de Transportes de Colombia. (2016). *Guia de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. (C. Pardo, & A. Sanz, Eds.)
- Minvu. (2015). *Vialidad Ciclo-Inclusiva*. Retrieved from Santiago: Ministerio de Vivienda y Urbanismo: http://www.minvu.cl/opensite_20150512124450.aspx
- MTC. (2017). *ACCIDENTES DE TRANSITO 2006 - 2017*. Retrieved from MTC - Secretaria Técnica del Consejo Nacional de Seguridad Vial: https://www.mtc.gob.pe/cnsv/documentos/accidentesTransito_2006-2017.pdf
- MTC. (2018, Diciembre 10). *Decreto Supremo N° 019-2018-MTC*. Retrieved from El Peruano: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-nacional-de-vehic-decreto-supremo-n-019-2018-mtc-1721540-2?fbclid=IwAR0oI8HCyP4xT6prcZO82Jg179DyeIiN8w2qQdCSwOJ47vmz9aNgSwer7s>
- Municipalidad de Lima. (2017). *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulacion de Bicicletas, 2017*. (P. Calderón Peña, J. J. Arrué, & C. Pardo, Eds.)

- N° 1851. (2014, Diciembre 23). *Municipalidad Metropolitana de Lima*. Retrieved from Municipalidad Metropolitana de Lima.
- OEFA. (2016, Junio). *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Retrieved from Organismo de evaluación y fiscalización ambiental : http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19088
- OMS. (2018, Febrero 23). *Actividad Física*. Retrieved from Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- RPP Noticias. (2016, Septiembre 24). *El 75% de limeños se moviliza en transporte público y el 25% viaja 2 horas*. Retrieved from RPP Noticias: <https://rpp.pe/lima/obras/el-75-de-limenos-se-moviliza-en-transporte-publico-y-el-25-viaja-2-horas-noticia-992721>
- Serra, M. S. (2016). El cicloturismo y las vías verdes como ejemplo de turismo sostenible. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*(113), 187-209. Retrieved from <http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=118455964&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- SIECA. (2014). *Manual centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito*. Retrieved from Ciudad de Guatemala: Secretaría de Integración Económica Centroamericana.

Anexos

Señales de prohibición

Tabla 7. Señales de Prohibición según el MTC

		<p>R-6</p> <p>La señal PROHIBIDO VOLTEAR IZQUIERDA indica a los motorizados la prohibición de girar a la izquierda ante la existencia de una ciclovía.</p>
		<p>R-8</p> <p>La señal PROHIBIDO VOLTEAR DERECHA indica a los motorizados la prohibición de girar a la derecha ante la existencia de una ciclovía.</p>
		<p>R-10</p> <p>La señal PROHIBIDO VOLTEAR EN U indica a los motorizados la prohibición de girar en U ante la existencia de una ciclovía.</p>
		<p>R-22</p> <p>La señal PROHIBIDA LA CIRCULACION DE BICICLETAS indica que en dicha vía no está permitido el uso de bicicletas.</p>

	<p>R-42</p> <p>La señal CICLOVÍA notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para la circulación de bicicletas.</p>
	<p>R-42A</p> <p>La señal CONSERVE LA DERECHA indica a los usuarios en bicicleta mantener el carril derecho de la ciclovia.</p>
	<p>R-42B</p> <p>La señal OBLIGATORIO DESCENDER DE LA BICICLETA dispone a los usuarios bajar de la bicicleta y llevarla a pie por un tramo determinado.</p>
	<p>R-42C</p> <p>La señal VÍA NO COMPARTIDA establece la obligación del ciclista y el peatón de circular por la vía que les corresponde.</p>
	<p>R-58A, R-58B</p> <p>La señal VÍA SEGREGADA MOTORIZADOS-BICICLETAS establece la separación entre las bicicletas y vehículos motorizados para una misma vía.</p>

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Señales de prevención

Tabla 8. Señales de Prevención según el MTC

	<p>P-46</p> <p>La señal CICLISTAS EN LA VÍA advierte la proximidad de una ciclovia.</p>
	<p>P-46A</p> <p>La señal CRUCE DE CICLISTAS advierte al conductor la proximidad de un cruce de una ciclovia.</p>
	<p>P-46B</p> <p>La señal UBICACIÓN CRUCE DE CICLISTAS advierte al conductor el lugar o ubicación del cruce de una ciclovia.</p>
	<p>P-46C</p> <p>La señal VEHÍCULOS EN LA CICLOVIA advierte al ciclista la proximidad de un cruce con vehículos motorizados.</p>
	<p>P-46D</p> <p>La señal TRAMO EN DESCENSO advierte al ciclista la proximidad de una pendiente en descenso.</p>

	<p>P-46E</p> <p>La señal TRAMO EN ASCENSO advierte al ciclista la proximidad de una pendiente en ascenso.</p>
---	--

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Señales de información

Tabla 9. Señales de información según el MTC

	<p>I-8</p> <p>Esta señal informa al conductor la existencia de una ciclovía.</p>
--	---

Fuente: Adaptado de la Municipalidad de Lima, 2017

Cuestionario

Tabla 24. Cuestionario de preguntas cerradas

N° de pregunta	Encuesta sobre la ciclovía de la Av. Salaverry	5	4	3	2	1
		C	A	R	P	N
1	¿En qué medida considera como buena alternativa para la salud utilizar la ciclovía?					
2	¿En qué medida siente que el uso de la ciclovía mejoro su salud?					
3	¿En qué medida considera como buena alternativa el uso de la ciclovía en el ámbito social?					
4	¿En qué medida considera que la ciclovía mejoro sus relaciones sociales?					
5	¿En qué medida considera como buena alternativa para la economía de las personas utilizar la ciclovía?					
6	¿En qué medida siente que el uso de la ciclovía mejoro su economía?					
7	¿En qué medida considera como buena alternativa utilizar la ciclovía en la mejora del medio ambiente?					
8	¿En qué medida siente que apporto a la mejora ambiental al utilizar la ciclovía?					
9	¿En qué medida considera que la ciclovía está orientada al uso recreativo?					
10	¿En qué medida considera que el uso que le da a la ciclovía es de tipo recreativo?					
11	¿En qué medida considera que la ciclovía está diseñada para realizar deporte?					
12	¿En qué medida considera que el uso que le da a la ciclovía es para realizar deporte?					
13	¿En qué medida considera que la ciclovía está orientada al transporte de las personas?					
14	¿En qué medida considera que el uso que usted le da a la ciclovía es para transportarse?					
15	¿En qué medida considera adecuada la infraestructura de la ciclovía?					
16	¿En qué medida influye la infraestructura para que haga uso de la ciclovía?					
17	¿En qué medida influye el distrito donde es construida una ciclovía?					
18	¿En qué medida considera que influye la ubicación de la ciclovía para que haga uso de ella?					
19	¿En qué medida considera que son adecuadas las señales de la ciclovía?					

20	¿En qué medida influye la señalización utilizada en la ciclovía para que haga uso de esta?					
21	¿En qué medida considera que son relevantes las áreas verdes en una ciclovía?					
22	¿En qué medida influyen las áreas verdes de esta ciclovía para que se desplace por aquí?					

Fuente: Elaboración propia