

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL DE LA CICLOVÍA DE SAN BORJA

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil

AUTORA:

Fatima Karla Siesquen Yslache

ASESOR:

Dr. Felix Israel Cabrera Vega


Lima, Junio, 2025

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 “ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL DE LA CICLOVÍA DE SAN BORJA”, de la autora Fatima Karla Siesquen Yslache, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 03/06/2025.
- 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, 03 de junio 2025

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

Resumen

A partir de la pandemia COVID-19 en el año 2020, en Perú surge un rápido aumento de ciclovías sin correcta planificación, por lo que actualmente son intervenidas para brindarles mantenimiento, cambiar rutas o clausurarlas. Esto genera que los usuarios compartan su descontento mediante las redes sociales o en conversatorios. El aumento de usuarios también se ve reflejado en el aumento de siniestralidad de tránsito. Ante esto, el Ministerio de Transporte (MTC) busca promover la seguridad vial mediante diferentes publicaciones.

El objetivo de la presente investigación es proponer mejoras de seguridad vial en un tramo de la ciclovía del distrito de San Borja a partir de una ruta de solución de tres pasos: identificación de características actuales, reconocimiento de los problemas y diseño de una propuesta a partir de los estándares de diferentes manuales y que considere las necesidades de los usuarios. Para esto, se considera la percepción de seguridad vial, señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, geometría y sistemas de contención. Asimismo, se escoge el enfoque mixto secuencial para el análisis; en el caso del enfoque cuantitativo es no experimental, transversal y descriptivo; en cuanto al enfoque cualitativo, se considera la investigación-acción.

Del estudio se obtiene que los usuarios no se encuentran completamente satisfechos con la configuración de la ciclovía y existen tramos con alta cantidad de problemas, algunos más complejos de solucionar que otros. Aunque actualmente exista mayor cantidad de información respecto de las características que deben poseer las ciclovías en la ciudad de Lima, el presente estudio deja en evidencia la falta de cumplimiento de las normativas. Entre estas, la baja cantidad de señalización, semaforización y sistemas de contención en las ciclovías; así como no cumplir con el ancho de carril mínimo o la separación mínima de la calzada. Es decir, la infraestructura no promueve la seguridad vial.

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a mis padres por su gran apoyo, compañía, cariño y esfuerzo durante mi trayecto universitario. A mi familia por siempre confiar en mí y a mis amigos por alentarme. A quienes me ayudaron y participaron en la realización de mi tesis.

Agradezco a Dios por estar presente en cada paso que daba y al CAPU por brindarme la fortaleza cuando lo necesitaba.

Agradezco al Dr. Cabrera por sus consejos y enseñanzas para mi crecimiento profesional y personal. Igualmente, a los docentes que han acompañado mi camino en la PUCP.

Fátima Karla Siesquén Yslache

Índice

Resumen.....	i
Agradecimientos	ii
Índice.....	iii
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras	vii
Índice de Anexos	x
Capítulo 1: Planteamiento del problema.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Preguntas de investigación.....	2
1.2.1. Pregunta general.....	2
1.2.2. Preguntas específicas	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Hipótesis	4
1.4.1. Hipótesis general.....	4
1.4.2. Hipótesis específicas	4
1.5. Justificación	4
1.6. Alcance y limitaciones.....	5
Capítulo 2: Revisión de la literatura.....	7
2.1. Seguridad vial	7

2.1.1.	Seguridad vial en el mundo.....	7
2.1.2.	Seguridad vial en el Perú y en Lima	13
2.1.3.	Tipos de seguridad vial	15
2.1.4.	Componentes de seguridad vial	16
2.2.	Ciclovías	22
2.2.1.	Diseño de ciclovías	22
2.2.2.	Mejoramiento de ciclovías	24
2.3.	Vías peatonales	29
2.3.1.	Diseño de vías peatonales	29
2.3.2.	Mejoramiento de vías peatonales	33
Capítulo 3:	Metodología	35
3.1.	Contexto de la investigación.....	35
3.2.	Enfoque y diseño de la investigación.....	37
3.3.	Técnica de recolección de datos	38
3.3.1.	Unidades de análisis y población	38
3.3.2.	Instrumentos y herramientas	39
3.4.	Tratamiento de la data.....	41
Capítulo 4:	Resultados y discusión	42
4.1.	Características de un tramo de la ciclovía de San Borja de acuerdo con la seguridad vial y perceptibles por usuarios	42
4.1.1.	Puntos de control.....	42
4.1.2.	Percepción de los usuarios	52

4.2.	Problemas de la ciclovía en base a manuales y percepción de los usuarios	73
4.2.1.	Comparación con manuales y normativas.....	73
4.2.2.	Problemas según la percepción de los usuarios	76
4.3.	Propuesta que aborda los problemas actuales y recomendación de pasos a seguir para mejorar las ciclovías existentes	86
4.3.1.	Soluciones propuestas	86
4.3.2.	Estrategia para mejorar ciclovías existentes	89
4.3.3.	Estrategias para la implementación de propuesta	90
	Conclusiones y recomendaciones	91
5.1.	Conclusiones.....	91
5.2.	Recomendaciones	92
	Referencias.....	94
	Anexos.....	102

Índice de Tablas

Tabla 1 Principios de Seguridad Sostenible en diferentes ediciones	7
Tabla 2 Recomendaciones para cumplir con la visión de seguridad vial 2023 en Suecia	8
Tabla 3 Recomendaciones del Enfoque de Sistema Seguro.....	9
Tabla 4 Recomendaciones del Plan Mundial 2021-2030.....	11
Tabla 5 Comparación de criterios de diseño de ciclovías entre Perú y Países Bajos.....	23
Tabla 6 Recomendaciones de Canadá para aumentar uso de bicicleta y costos asociados.....	24
Tabla 7 Buenas prácticas y casos aplicativos de Países Bajos para fomentar uso de bicicleta	27
Tabla 8 Estrategia de diseño mediante franjas	30
Tabla 9 Criterios de diseño.....	31
Tabla 10 Componentes de vías accesibles	32
Tabla 11 Preguntas abiertas del cuestionario	39
Tabla 12 Preguntas medibles con Escala de Likert del cuestionario	40
Tabla 13 Resumen de puntos de control y leyenda.....	43
Tabla 14 Resumen de puntos de control – Visibilidad.....	49
Tabla 15 Alfa de Cronbach.....	53
Tabla 16 Preguntas medibles con Escala de Likert del cuestionario	71
Tabla 17 Comparativo de geometría actual con normativas	74
Tabla 18 Comparativo de separación entre calzada y ciclovía actual con normativas	76
Tabla 19 Resumen de entrevistas exploratorias	77
Tabla 20 Resumen de cantidad de problemas encontrados.....	84

Índice de Figuras

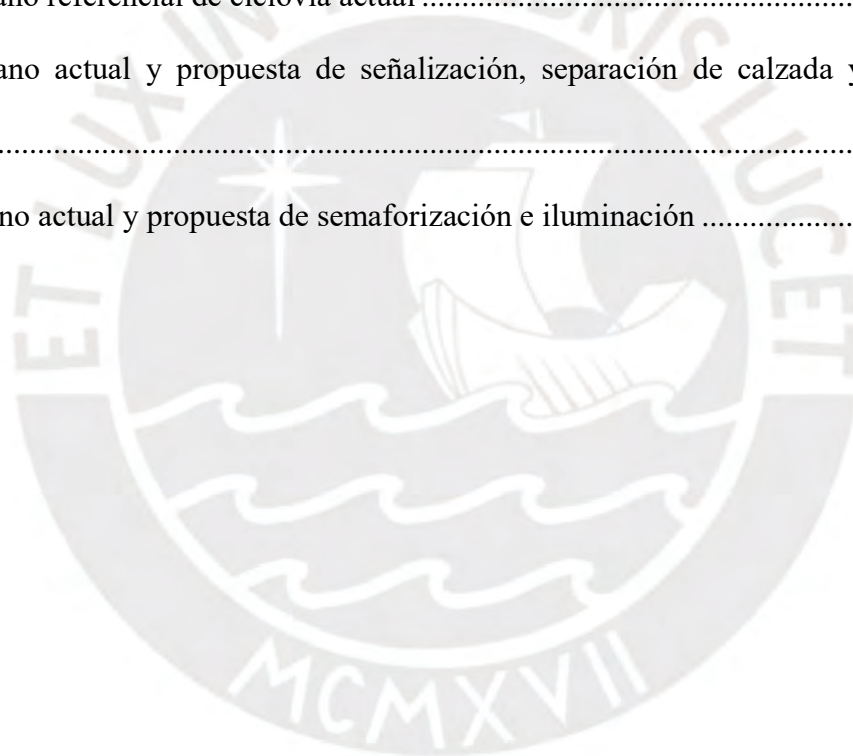
Figura 1 Propuestas de Actualización del Manual de dispositivos de Control del Tránsito ...	17
Figura 2 Semaforización existente en Lima, Perú	18
Figura 3 Iluminación existente en ciclovías en Lima, Perú	19
Figura 4 Visibilidad de ciclovía existente en Lima, Perú	20
Figura 5 Vías compartidas y segregadas.....	21
Figura 6 Ejemplos de postes delineadores.....	22
Figura 7 Ejemplo de mejoramiento de NACTO.....	33
Figura 8 Ciclovía de San Borja en evaluación.....	36
Figura 9 Tramo de vía compartida con peatón, deportista y ciclista	37
Figura 10 Ejemplo de presentación de propuestas de mejoramiento.....	41
Figura 11 Distancia entre puntos de control	42
Figura 12 Señales verticales y horizontales dirigidas a todos los usuarios (punto N° 1)	44
Figura 13 Señales verticales y horizontales dirigidas a peatones y ciclistas (punto N° 3)	44
Figura 14 Señales verticales dirigidas a conductores (punto N° 9)	45
Figura 15 Señales horizontales en ciclovía en evaluación.....	46
Figura 16 Tramo de ciclovía sin señalización (punto N° 7)	46
Figura 17 Puntos con iluminación peatonal y/o iluminación pública.....	48
Figura 18 Encuesta: edad y sexo.....	54
Figura 19 Grupos de edad de acuerdo con su género	54
Figura 20 Encuesta: frecuencia de uso de la ciclovía	55
Figura 21 Frecuencia de uso de la ciclovía de acuerdo con su género	55
Figura 22 Encuesta: usos de la ciclovía.....	56
Figura 23 Uso de la ciclovía para una o más actividades	56
Figura 24 Encuesta: experiencia o visualización de accidentes en la ciclovía	57

Figura 25 Encuesta: selección de tipo de vía que describa mejor el tramo en evaluación	58
Figura 26 Encuesta: señale las afirmaciones que considere ciertas de la ruta en evaluación.	59
Figura 27 Encuesta: ¿considera suficiente el ancho de la ciclovia?	59
Figura 28 Encuesta: ¿considera seguras las rampas existentes en la ciclovia (sin considerar las utilizadas para cruzar la pista)?	60
Figura 29 Encuesta: respecto a la cantidad de delineadores, marque una opción	61
Figura 30 Encuesta: ¿cómo calificaría su percepción de seguridad en esta ciclovia?	61
Figura 31 Encuesta: respecto a la señalización vertical, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?	62
Figura 32 Encuesta: ¿qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización vertical actual?	62
Figura 33 Encuesta: respecto a la señalización horizontal, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?	63
Figura 34 Encuesta: ¿qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización horizontal actual?	63
Figura 35 Encuesta: ¿con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente?	64
Figura 36 Encuesta: ¿con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente?	64
Figura 37 Encuesta: ¿cuál es su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos para ciclistas en la ruta en evaluación?	65
Figura 38 Encuesta: ¿cuál es el grado de efectividad que considera que otorgan los semáforos para ciclistas?	66
Figura 39 Encuesta: ¿cuál es el nivel de iluminación de la ciclovia? (considere el recorrido de noche)	66

Figura 40 Encuesta: ¿qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de noche?	67
Figura 41 Percepción del nivel de iluminación de la ciclovía de acuerdo con el grupo etario	67
Figura 42 Facilidad con la que los grupos etarios observan a otros usuarios en la ciclovía...68	
Figura 43 Percepción del nivel de iluminación de la ciclovía de acuerdo con el género68	
Figura 44 Facilidad con la que los géneros observan a otros usuarios en la ciclovía.....69	
Figura 45 Encuesta: ¿cuál es el nivel de visibilidad de la ciclovía? (considere el recorrido de día)69	
Figura 46 Encuesta: ¿qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de día?	70
Figura 47 Encuesta: ¿cuál es el grado de seguridad que le brindan los delineadores?.....70	
Figura 48 Resumen de respuestas de preguntas medibles con Escala de Likert71	
Figura 49 Nivel de satisfacción hacia la ciclovía existente73	
Figura 50 Señalización en la ciclovía existente81	
Figura 51 Mejoras propuestas para el punto de control N° 286	
Figura 52 Secciones del punto de control N° 2 – a) actual y b) propuesta.....87	
Figura 53 Mejoras propuestas para el punto de control N° 687	
Figura 54 Secciones del punto de control N° 6 – a) actual y b) propuesta.....88	
Figura 55 Mejoras propuestas para el punto de control N° 988	
Figura 56 Pasos para obtener propuestas de mejora a ciclovías considerando a usuarios.....89	
Figura 57 Pasos para implementar propuestas de mejora a ciclovías.....90	

Índice de Anexos

Anexo A: Formato para recopilación de información de los puntos de control	102
Anexo B: Cuestionario para ciclistas aplicado en la ciclovía de San Borja	103
Anexo C: Formato de entrevista para usuarios de ciclovía en evaluación	107
Anexo D: Puntos de control.....	110
Anexo E: Resultados del cuestionario para ciclistas	126
Anexo F: Entrevistas exploratorias	133
Anexo G: Discusión general de cada punto de control	137
Anexo H: Plano referencial de ciclovía actual	138
Anexo I: Plano actual y propuesta de señalización, separación de calzada y sistemas de contención.....	139
Anexo J: Plano actual y propuesta de semaforización e iluminación	141



Capítulo 1: Planteamiento del problema

1.1. Introducción

A partir del año 2020, la pandemia del COVID-19 provocó diferentes cambios en la movilidad urbana. Uno de estos cambios fue el aumento del uso de bicicletas y otros vehículos de movilidad personal, así como del desarrollo de ciclovías en diferentes espacios públicos del país. Esta tendencia se atribuye principalmente a las restricciones impuestas al transporte público para mitigar la propagación del virus (Medrano, 2023; Municipalidad Metropolitana de Lima, 2020).

El mismo año, se anunció que existía un plan de tres etapas para implementar un total de 301 kilómetros de ciclovías en los distritos de Lima, entre ellos, San Borja (El Comercio, 2020). Sin embargo, la ejecución de estas nuevas vías no contó con una correcta planificación, por lo que actualmente los gobiernos municipales intervienen las vías que surgieron en 2020, dado que persisten diferentes problemas derivados de las obras precipitadas. Por ejemplo, el noticiero Canal N (2023) publicó una nota de prensa respecto de una vía ejecutada en pandemia que fue cerrada por la municipalidad de San Miguel sin notificación previa a los usuarios.

La Municipalidad Distrital de San Borja (2023) publicó una nota informativa donde se menciona que el distrito posee espacios que promueven el estilo de vida saludable. Entre estos, se incluyen espacios para transporte alternativo, desarrollo de actividad física y desplazamientos al aire libre. Es decir, en el distrito los ciclistas (y otros conductores de movilidad personal), deportistas y peatones comparten estos espacios. No es una novedad que en San Borja se promueva la actividad física saludable, por ejemplo, en la misma nota informativa se menciona el programa “San Borja en Bici”, que brinda bicicletas prestadas a los sanborjinos gratuitamente desde el año 2012.

Es importante destacar que, debido al incremento de usuarios, la cicloavía ya no es tan segura como lo fue alguna vez. Se observa que los vehículos de transporte personal superan la velocidad máxima de 10 km/h, los peatones caminan por la vía destinada para bicicletas y los deportistas utilizan cualquier vía. Es posible que esto suceda porque los usuarios desconocen el lugar correcto por donde transitar o manejar, lo cual se debería, en parte, a la falta de familiaridad con las normas y la escasa y confusa señalización en el área.

Para evitar los problemas, los ciclistas utilizan la calzada, pero ocurren los accidentes con automóviles. Por ejemplo, en un reporte del Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Paz et al (2023) informan que el 2.2% de las personas que han fallecido por siniestro de tránsito fueron quienes iban a bordo de una bicicleta. En estos años los siniestros fatales con bicicletas involucraron 266 moviidades, de las cuales 136 eran bicicletas. Del resto, la mayoría de los vehículos involucrados (36) en los choques correspondió a automóviles y camiones. Este dato también es importante para reflejar la inseguridad que implica la falta de rutas diferenciadas para vehículos motorizados y medios de transporte sostenibles.

En caso de que los ciclistas decidan emplear la cicloavía, existe la opción de que los peatones o deportistas no estén atentos, lo que los pone en riesgo sin intención. En caso de no existir cicloavías, en el Artículo N.º 106 del Texto Único Ordenando del Reglamento Nacional de Tránsito se indica que los niños y adultos mayores que utilicen bicicletas pueden subir a las veredas y manejar a menor velocidad (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas Carga y Mercancía, 2020). Con esta opción el riesgo de accidente entre vehículo y ciclista disminuye, pero aumenta entre ciclista y peatón ya que se incita a compartir la vereda.

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta general

¿De qué manera se podrían optimizar las cicloavías de San Borja?

1.2.2. Preguntas específicas

- a. ¿Cuáles son las características de seguridad vial, señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, características físicas y sistemas de contención de un tramo de la ciclovia de San Borja, que se observan en primera instancia y que son percibidas por los usuarios de las ciclovías?
- b. ¿Qué problemas de diseño presenta el tramo de la ciclovia según los manuales nacionales, como el emitido por la Municipalidad de Lima, e internacionales, y cuál es la percepción de ella que tienen los usuarios?
- c. ¿De qué manera se podría mejorar la problemática actual del tramo de la ciclovia en evaluación a partir de las características identificadas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Proponer mejoras de seguridad vial en un tramo de la ciclovia de San Borja a partir de una ruta de solución de tres pasos: identificación de características actuales, reconocimiento de los problemas y diseño de una propuesta a partir de los estándares de diferentes manuales y que considere las necesidades de los usuarios

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Caracterizar un tramo de la ciclovia de San Borja considerando la seguridad vial: señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, geometría y sistemas de contención que se observan en primera instancia y que perciben los usuarios de las ciclovías
- b. Identificar los problemas que presenta el tramo de la ciclovia según los manuales nacionales e internacionales y a partir de la percepción de los usuarios

- c. Proponer una mejora a la problemática actual a partir de las características identificadas y sugerir pasos a seguir para la optimización de ciclovías existentes

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Las ciclovías de Lima podrán mejorar si se sigue una ruta de solución de tres pasos: identificar las características actuales, reconocer los problemas y diseñar una propuesta a partir de los estándares de diferentes manuales y las necesidades de los usuarios.

1.4.2. Hipótesis específicas

- a. A partir de las características recogidas y la percepción de los usuarios, la ciclovía actual del distrito de San Borja no promueve la seguridad vial, cuenta con deficiente señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, con características físicas inseguras para los ciclistas y peatones, y carece de sistemas de contención.
- b. A través de una comparación entre los manuales nacionales e internacionales y a partir de la percepción de los usuarios, el tramo de la ciclovía no cumple con los estándares suficientes para considerarla como una vía correctamente planificada.
- c. La problemática mejorará con la implementación de un rediseño que considere promover la seguridad vial y que sean compatibles con las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta que no sean contradictorios.

1.5. Justificación

La presente investigación busca plantear una guía base de los pasos a seguir para evaluar las ciclovías existentes. La propuesta será aplicada al distrito de San Borja, debido a que en este se incentiva a los ciudadanos a realizar deporte, emplear vehículos no motorizados y desplazarse al aire libre (Municipalidad Distrital de San Borja, 2023). Por lo tanto, existe una

muestra variada para obtener datos del uso de ciclovías por parte de diferentes grupos de usuarios que comparten un mismo espacio.

Asimismo, se explicará la importancia de que las próximas ciclovías tengan el enfoque de seguridad sustantiva adicionalmente a la normativa, con el fin de que no sea necesario rediseñar por motivos de inseguridad vial, sino por cambios en el contexto de los distritos. Desde una perspectiva social, se busca que la ciudadanía tenga a su disposición ciclovías seguras, lo que incentivaría al uso del transporte personal y/o a realizar ejercicio empleando bicicleta.

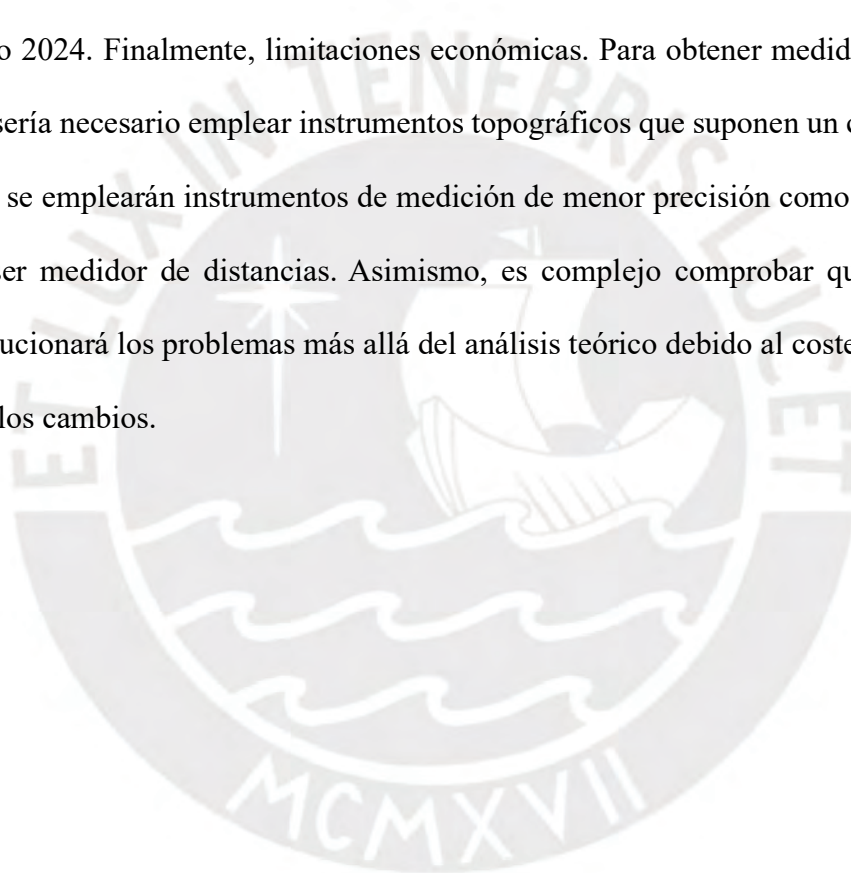
También, se espera que la presente tesis sea una motivación para que futuros investigadores continúen desarrollándola; es decir, que se apliquen los pasos propuestos en diferentes distritos, lo cual contribuiría al desarrollo de la infraestructura vial. Es necesario conocer las estadísticas actuales del modo de uso de la ciclovía, cantidad de usuarios, cantidad de accidentes, cantidad de cambios realizados por la municipalidad distrital, etc. Así como las experiencias de los habitantes del distrito, en este caso, de San Borja.

1.6. Alcance y limitaciones

La investigación se delimita al estudio de las ciclovías del distrito de San Borja a modo de ejemplo de la propuesta de pasos para la optimización. Específicamente, se selecciona un tramo que exhiba la mayor falta de seguridad, es decir, escoger el caso más desfavorable. De este modo, se conocerán diversos enfoques que necesitan ser evaluados simultáneamente para solucionarlos en conjunto. Asimismo, se presentará un rediseño que busque solucionar la mayor cantidad de problemas; sin embargo, no se podrá evaluar el desempeño de la propuesta, sino que esta será meramente teórica debido a la posible dificultad de realizar un experimento real o simulado.

Las limitaciones de la investigación se derivan de diversos factores. En primer lugar, limitación de acceso a las unidades de estudio. No será posible encuestar a toda la población del distrito, ni a toda la parte de la población que utilice movilidad personal, por lo que se tomará una muestra representativa y se aplicará un cuestionario no probabilístico en diferentes puntos de control del tramo seleccionado de la ciclovía.

En segundo lugar, limitaciones de tiempo. Debido a que el desarrollo de la tesis es de dos semestres, se usará un enfoque transversal, es decir, se recopilarán datos exclusivamente durante el año 2024. Finalmente, limitaciones económicas. Para obtener medidas precisas de las ciclovías sería necesario emplear instrumentos topográficos que suponen un costo elevado. Sin embargo, se emplearán instrumentos de medición de menor precisión como wincha, cinta métrica y láser medidor de distancias. Asimismo, es complejo comprobar que el rediseño propuesto solucionará los problemas más allá del análisis teórico debido al coste que significa implementar los cambios.



Capítulo 2: Revisión de la literatura

2.1. Seguridad vial

2.1.1. Seguridad vial en el mundo

La seguridad vial tiene diferentes enfoques dependiendo de las necesidades, por ejemplo, de un país. Uno de los primeros países en implementar un enfoque de sistema seguro fue Países Bajos con el programa de “Seguridad Sostenible”, el cual se basa en cinco principios enlistados en la **Tabla 1**. Este enfoque considera principalmente las limitaciones, vulnerabilidades y competencias humanas. Además, reconoce que los peatones y ciclistas son los grupos más vulnerables y los que más se benefician con la aplicación de este enfoque (Wegman & Aarts, 2006). Asimismo, en su última edición en 2018 resaltan los accidentes que involucran bicicletas con otros vehículos no motorizados, ya que actualmente esos accidentes son los más frecuentes (SWOV, 2018).

Tabla 1

Principios de Seguridad Sostenible en diferentes ediciones

Avanzando en la Seguridad Sostenible (2006)	Seguridad Sostenible 3° edición (2018)
Funcionalidad de las vías	Funcionalidad de las vías
Homogeneidad	(Bio)mecánica
Previsibilidad	Psicología
Indulgencia	Responsabilidad
Conciencia del estado de uno mismo	Aprendizaje e innovación

Fuente: Adaptado de Wegman & Aarts (2006) y SWOV (2018).

Por su parte, en Suecia el enfoque de sistema es la “Visión Cero”, la cual tiene como objetivo que ninguna persona fallezca o quede gravemente herida tras un accidente de tráfico

(Government Offices of Sweden, 2019). Se considera que el sistema de transporte es complejo y que la interacción entre humanos, vehículos e infraestructura debe garantizar altos niveles de seguridad (Tingvall et al., 2020). Se enlista en la **Tabla 2** la última actualización de recomendaciones, publicada por la Administración de Transporte de Suecia en conjunto con un grupo de expertos, para reducir a la mitad la cantidad de muertes por accidentes de tránsito para el 2030 como parte del objetivo de alcanzar la visión cero.

Tabla 2

Recomendaciones para cumplir con la visión de seguridad vial 2023 en Suecia

Recomendaciones	Descripción
Prácticas sostenibles y reportes	Reporte anual de sostenibilidad. Prácticas de alto nivel que consideren la seguridad vial.
Logística	Enfoque de Sistema Seguro para las decisiones asociadas a servicios de transporte.
Cambio de modo	Incentivar a las personas a movilizarse de formas saludables y seguras como caminar, usar bicicleta o el transporte público.
Salud infantil y juvenil	Se examinarán las rutas que frecuentan las infancias, se identificarán las necesidades y se eliminarán los riesgos.
Infraestructura	Se incorporarán los principios de Sistema Seguro a las vías existentes tan pronto sea posible.
Vehículos seguros	Cada vehículo producido estará equipado con los más altos niveles de seguridad posibles.
Velocidad cero	Se insta a practicar la tolerancia cero con los excesos de velocidad.
30 km/h	Se mantendrá una velocidad máxima de 30 km/h en áreas urbanas para proteger a los usuarios vulnerables. Caso contrario deberá ser respaldado por un estudio.
Tecnología	Mejorar los sistemas de seguridad vial con las tecnologías existentes y futuras.

Fuente: Adaptado de Tingvall et al. (2020).

Un tercer enfoque relevante para la presente investigación, el Sistema Seguro, el cual se desarrolló a partir de los enfoques Seguridad Sostenible y Visión Cero (Howard et al., 2008; Road Safety Toolkit, s/f). Un reporte publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (con siglas en inglés OECD) lo describe como un enfoque que reconoce que las personas cometen errores y malas decisiones; que los diseñadores son tan responsables de la seguridad del sistema de transporte como los usuarios lo son de cumplir las leyes y normas de uso; que integra las decisiones de gestión de seguridad, planificación y transporte con las metas económicas, humanas y ambientales; e incentiva a establecer directrices para cumplir con los objetivos en lugar de trabajar con límites a largo plazo (Howard et al., 2008). Las recomendaciones de este enfoque se presentan en la **Tabla 3**.

Tabla 3

Recomendaciones del Enfoque de Sistema Seguro

Recomendaciones	Descripción
Adoptar visiones ambiciosas de seguridad vial	Se apuntará a eliminar las muertes y lesiones graves. Uso del sistema de transporte con intervenciones novedosas y más efectivas planificadas a largo plazo.
Adoptar objetivos provisionales	Objetivos ambiciosos y realistas, deberán planificarse diferentes intervenciones para diferentes casos.
Desarrollar un Enfoque de Sistema Seguro	Replanteo de visión y gestión de la seguridad vial. Componentes del sistema de transporte evitarán superar los límites de energía por choque. Se buscará que los usuarios y diseñadores acepten la responsabilidad que compete a cada uno.

Continuación de Tabla 3

Recomendaciones	Descripción
Buenas prácticas para beneficios tempranos	Los países que requieren mejoras en su desempeño deberán invertir y adaptar las estrategias de mejora que han funcionado en otros proyectos.
Recopilar y gestionar la data para comprender los riesgos de accidentes y rendimientos	La data contendrá los resultados intermedios y finales, medidas de exposición, resultados institucionales, costos socioeconómicos por traumatismos viales y factores económicos subyacentes.
Reforzar la gestión del sistema vial	Se buscará tener un sistema de administración de seguridad vial efectivo. Se considerarán los roles y responsabilidades de quienes lo integren, objetivos de rendimiento y resultados intermedios y finales.
Rápida transferencia del conocimiento	Cooperación internacional para compartir estrategias acordes a la magnitud de los accidentes viales.
Inversión en seguridad vial	Invertir en seguridad vial y prevención de traumatismos.
Exigir el compromiso por parte del gobierno	Los gestores de seguridad vial deberán prever que las estrategias consideren las limitaciones políticas.

Fuente: Adaptado de Howard et al. (2008).

En el año 2021, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el plan global que contiene las estrategias para alcanzar el objetivo de reducir al 50% la cantidad de muertes causadas por accidentes de tránsito para el año 2030 de modo que, además, se aplique el enfoque de sistema seguro. El documento responde a las preguntas de qué medidas tomar, cómo y a quién corresponde aplicarlas (Organización Mundial de la Salud & Comisiones Regionales de las Naciones Unidas, 2021). Las medidas recomendadas se enlistan en la **Tabla 4**, el plan sugiere que estas medidas se adapten e incluyan en el plan de seguridad vial considerando los contextos, recursos y poblaciones nacionales.

Tabla 4*Recomendaciones del Plan Mundial 2021-2030*

Recomendaciones	Descripción
Transporte multimodal y planificación del uso del territorio	Implementar políticas que prioricen las necesidades de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público. Mejorar la conectividad de los diferentes modos de transporte para incentivar a la población a disminuir el uso de vehículos privados.
Infraestructura vial segura	Establecer o actualizar reglamentos en los que se considerará las necesidades de los usuarios, con prioridad en los más vulnerables. Se realizarán auditorías de seguridad vial e inspecciones de seguridad. Se hará seguimiento de las medidas implementadas acorde a objetivos planteados.
Seguridad del vehículo	Establecer normas para la seguridad de los vehículos nuevos o usados y los sistemas pasivos o activos que contengan. Revisar que los sistemas de los vehículos son de calidad durante su ciclo de vida.
Uso seguro de las vías de tránsito	Exigir el cumplimiento de las normas de seguridad vial. Establecer códigos de conducta de usuarios cuando se encuentren en circulación. Otorgar infraestructura vial diseñada acorde a las necesidades de los usuarios.
Respuesta tras las colisiones	Implementar un mecanismo de respuesta que considere el fortalecimiento de la atención médica y capacitación de personal experto en servicios de transporte. Establecer un plan de investigación post colisión. Evaluar apoyo social, económico y judicial a las familias de los accidentados.

Fuente: Adaptado de Organización Mundial de la Salud & Comisiones Regionales de las Naciones Unidas (2021).

La seguridad vial considera a las personas afectadas como grupos dependiendo de su situación socioeconómica, edad y sexo, estos se denominan “grupos de riesgo” (Organización Mundial de la Salud, 2023b). La OMS reportó respecto al primer grupo que la población de los

países de bajos recursos se encuentran en mayor riesgo de muerte por accidente de tránsito; además, nueve de cada diez muertes ocurren en países de ingresos medios y bajos. Respecto al segundo grupo, desde el 2019 los accidentes viales son la duodécima causa de muerte en general y la primera entre niños y jóvenes de 5 a 29 años. Respecto al tercer grupo, la relación de fallecimientos entre hombres y mujeres es de uno a tres, respectivamente (Organización Mundial de la Salud, 2023a).

La seguridad vial también considera cinco factores que tienen mayor impacto en la cantidad de muertes y traumatismos en las vías de tránsito, los denominados “factores de riesgo”. Estos son velocidad, manejar en estado de ebriedad, uso de casco de motocicleta, uso del cinturón de seguridad y uso de sistemas de sujeción infantil (Organización Mundial de la Salud, 2023a; Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Respecto a cifras de accidentes fatales, de los registros de la OMS (2023a) se puede obtener diversos datos. Primero, se estima que en el año 2021 fallecieron 1.19 millones de personas a nivel mundial debido a accidentes de tránsito. Esto también se traduce a que por cada 100000 personas se produjeron 15 accidentes fatales. Algunas estimaciones indican que el costo macroeconómico mundial debido a los accidentes de tránsito asciende a 1.8 billones de dólares (10-12% del PBI mundial). Segundo, globalmente, el 12% de los accidentes han ocurrido en la región de las Américas. Tercero, mientras que los ocupantes de vehículos de cuatro ruedas conforman un tercio de los fallecidos (30%), los peatones (23%), motoristas (21%) y ciclistas (6%) conforman la mitad de las víctimas. En el caso de las micro movilidades, se estima un 3% de víctimas. Por último, en comparación con los datos recopilados en 2010, para el 2023 se registró que disminuyó la cantidad de fallecimientos entre usuarios de vehículos de cuatro ruedas (-1%) y dos/tres ruedas (-2%). Sin embargo, aumentó en el caso de ciclistas (+1%).

2.1.2. Seguridad vial en el Perú y en Lima

El Perú cuenta con un Manual de Seguridad Vial, el cual se publicó en el año 2017, cuando todavía estaba activo el primer decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020. Aunque el mismo documento indica la necesidad de mantenerlo actualizado, esto no ha ocurrido desde entonces. Por tal motivo, en el manual se consideran las estrategias del primer plan mundial para la seguridad vial. Anteriormente se mencionó la visión cero que es empleada en Suecia, por lo que cabe añadir que este enfoque se considera en el manual, así como el enfoque de sistema seguro (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2017).

Particularmente, en el manual nacional se indican los objetivos de mejorar la infraestructura vial y que aumente su seguridad en beneficio de los usuarios, desarrollar normativas de acuerdo con la etapa de gestión vial en que se encuentre un proyecto y contribuir con la calidad de vida de las personas (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2017). Sin embargo, al revisar el manual se observa que son puntuales los espacios que se brindan para tratar el tema de seguridad vial en ciclovías. Se menciona la importancia de considerar la seguridad de los ciclistas como parte del grupo vulnerable afectado; las cifras mortales asociadas al grupo mencionado, que ascienden al 50% del total mundial; el crecimiento de usuarios de bicicleta, que impulsa la creación de espacios compartidos o evaluación de espacios propios considerando los factores de riesgo; lo significativo de una buena visibilidad y observación; la necesidad de adecuar las velocidades de los vehículos motorizados a la del grupo vulnerable, comúnmente conocido como vías 30; fomentar el uso de otros modos de transporte; implementar estrategias a mediano plazo asociados a ciclovías, como modificar y mejorar políticas que demuestren preocupación por los temas asociados a ciclistas; etc. Lo descrito se ha obtenido de diferentes capítulos del manual; sin embargo, son ideas que acompañan a la evaluación de seguridad vial de vehículos motorizados.

En los últimos años, se ha vuelto crucial comprender la seguridad vial en las ciclovías debido al incremento de ciclistas en el Perú. Cuando aumentó la cantidad de ciclistas en el país, también lo hizo la siniestralidad de tránsito que los involucran (Medrano, 2023). Por ejemplo, desde 2016 la cifra de siniestros con ciclistas ha ido en aumento desde 552 a 1019 en el año 2021 (Paz et al., 2023).

Como menciona Rivera en el informe del Observatorio Nacional de Seguridad Vial (2022), el motivo de los accidentes puede deberse a diferentes factores como imprudencia o negligencia del conductor, manejar con exceso de velocidad, en estado de ebriedad, desacato de señales de tránsito, etc. El autor también comenta que actualmente se busca promover la seguridad vial mediante estrategias efectivas formuladas con la información recopilada. Esto no se refleja óptimamente en el Manual de Seguridad Vial actual, por lo que se requiere mencionar otras herramientas publicadas por el Ministerio de Transporte.

Primero, se encuentra la Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado, que se aprobó en la Resolución Ministerial N° 0694-2020-MTC/01.02 (Diario Oficial El Peruano, 2020). Esta guía buscó promover el uso de la bicicleta a partir de una adecuada infraestructura que considere las características de las bicicletas y ciclistas con el fin de evitar que el comportamiento riesgoso de los conductores de vehículos motorizados vulnere su seguridad, todo esto en un contexto de pandemia mundial. Asimismo, este documento consideró que la implementación de redes de ciclovías temporales podría ser una oportunidad de estudio previo para evaluar un futuro donde el uso de bicicletas se haya normalizado (Laake et al., 2020).

Segundo, también cabe mencionar el proyecto Manual de Cicloparqueaderos, aprobado en la Resolución Dictatorial N° 002-2023-MTC/18 (Resolución Directoral N.° 002-2023-MTC/18, 2023a), ya que resulta relevante para la presente investigación. El objetivo del manual

es promover la intermodalidad mediante la incorporación de los vehículos no motorizados en los sistemas de transporte masivos. Además, se comenta que la bicicleta por sí misma es el medio más eficiente de transporte para tramos de hasta 5km y que, si existe una eficiente integración al sistema de transporte público, también lo sería para tramos más largos (Sánchez et al., 2023).

Tercero, recientemente se ha publicado el proyecto Manual de Diseño Geométrico para Infraestructura Ciclovías para Vías Urbanas, aprobado en la Resolución Dictatorial N° 019-2023-MTC/18 (Diario Oficial El Peruano, 2023). Este manual tiene como objetivo otorgar las herramientas necesarias para continuar con la implementación de infraestructura ciclovial en zonas urbanas. Además, contiene parámetros para el diseño geométrico e implementación de dispositivos de control de tránsito que permitan cumplir con estándares altos de seguridad, calidad y comodidad (Sánchez & Cerna, 2023). Como se ha revisado hasta el momento, existen diferentes conceptos asociados a la seguridad vial, entre ellos, el diseño geométrico; sin embargo, más adelante se detallará que esta seguridad normativa, también llamada nominal, no asegura necesariamente una seguridad sustantiva (Dextre et al., 2008).

2.1.3. Tipos de seguridad vial

Cuando se habla de seguridad vial, se hace referencia a tres definiciones: la seguridad nominal, que se relaciona a cumplir con el diseño normativo; seguridad sustantiva, sustentada con investigación y estadísticas de frecuencia y gravedad de accidentes; y seguridad subjetiva, que es la percepción de riesgo de los usuarios (Dextre, 2010; Hauer, 1999). Por un lado, como menciona Hauer en una investigación (1999), la seguridad nominal significa que se está cumpliendo con las normas establecidas. El autor añade que este tipo de seguridad es necesario para mantener un comportamiento legalmente regulado, además es útil cuando se desconocen los datos de frecuencia y gravedad de accidentes en una zona. Por otro lado, la seguridad subjetiva contempla el nivel de riesgo del tráfico que es percibido por los usuarios y la

disconformidad de los usuarios asociado al nivel de riesgo; por ejemplo, los pasos peatonales incrementan la seguridad que siente el usuario; sin embargo, si este paso está mal ubicado, en realidad no será seguro cruzarlo (Dextre, 2010).

2.1.4. Componentes de seguridad vial

En el Manual de Seguridad Vial de Perú, se consideran los temas de registro de accidentes, rol del factor humano, características del conductor, intersecciones, superficies de las vías, planificación y gestión, auditorías e inspecciones, clasificación de riesgo, medidas de mitigación, implementación y evaluación de las medidas, etc. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2017). Asimismo, el manual contempla la señalización, semaforización, visibilidad, iluminación y características geométricas. La presente investigación se enfoca en los últimos componentes mencionados, los cuales se definirán a continuación.

En primer lugar, en el manual de dispositivos de control del tránsito empleado a nivel nacional queda indicado que la señalización y semaforización deben cumplir con los requisitos de ser llamativos e imponentes, necesarios donde se ubiquen, visibles y uniformes, contener un mensaje directo y considerar el tiempo de reacción de los usuarios (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2016). Tabasso lo considera como parte de un lenguaje vial único en el que participan un emisor (la señal) y un receptor (la persona usuaria) y que deberá ser entendido universalmente (Tabasso & Dextre, 2010).




Por un lado, la señalización se utiliza para informar a los usuarios de las vías mediante símbolos o textos, así como para prevención de accidentes ante peligros no evidentes; además, se divide en señales verticales, colocadas sobre el camino, y horizontales, marcas adheridas en la calzada (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2016). En el manual se clasifican las señales verticales como reguladoras o reglamentarias, preventivas e informativas.

Mientras que las señales horizontales son marcas planas o elevadas en el pavimento. Estas señales también son válidas para aplicarse en las ciclovías.

El manual comentado presenta cinco señales verticales reguladoras específicas para ciclistas, cinco preventivas y una informativa. Por ello, en 2023 se publicó la Resolución Dictatorial N°009-2023-MTC/18 (Resolución Directoral N.° 009-2023-MTC/18, 2023b) para la modificación del manual de dispositivos de control de tránsito existente. Esta busca beneficiar a los conductores de vehículos no motorizados, entre ellos ciclistas, con 177 cambios, mejoras o propuestas de implementación de señalizaciones (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023), algunas de estas se muestran en la **Figura 1**.

Figura 1

Propuestas de Actualización del Manual de dispositivos de Control del Tránsito

N°	CAPÍTULO / SECCIÓN / SUBSECCIÓN	CONTENIDO DE LA VERSIÓN ORIGINAL - 2016	PROYECTO DE PROPUESTA	SUSTENTO TÉCNICO	ILUSTRACIÓN
1	2.2.4.2	R-22	Modificación del pictograma de bicicleta de señal R-22.	Estandarización del pictograma de bicicleta en todo el manual. El manual actual tiene hasta cuatro (4) pictogramas diferentes.	
2	2.2.4.2	Incorporado	Señal R-69.	Esta señal restringe la circulación de vehículos de movilidad personal por la zona.	
3	2.2.4.3	Incorporado	Señal R-70.	Esta señal permitirá brindar restricciones de la circulación de dos personas en un solo Vehículo de Movilidad Personal (VMP).	

Fuente: Adaptado de Resolución Directoral N.° 009-2023-MTC/18. Proyecto de modificación del Manual en los anexos I y II que contienen el proyecto de actualización del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor” (2023). Se presentan 3 de las 177 propuestas.

Por otro lado, la semaforización es un sistema, compuesto por un soporte y cabeza, que regula el tránsito de vehículos motorizados y no motorizados mediante ciclos de colores verde, ámbar y rojo. Estos significan que los vehículos pueden transitar, deben frenar o deben

mantenerse quietos, respectivamente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2016). Se emplean para vehículos, peatones y casos especiales. Actualmente, se propone incluir en el manual de dispositivos de control de tránsito semáforos para ciclistas de modo que se mantengan los criterios existentes, pero con un logo de bicicleta añadido (Resolución Directoral N.º 009-2023-MTC/18, 2023b). Asimismo, existen semáforos instalados en Lima, se presenta un ejemplo en la **Figura 2** en la que se muestra un semáforo para ciclistas que utilizan la ciclovía de la avenida Aviación, ubicado a la altura de la cuadra 27.

Figura 2

Semaforización existente en Lima, Perú



Fuente propia

En segundo lugar, en el Plan de Implementación de Ciclovías en Lima se coloca como criterio que haya iluminación para el uso nocturno de ciclovías (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2022). Según el manual de seguridad vial nacional, los accidentes mortales ocurren mayormente de noche, horario en que se encuentra menor cantidad de vehículos y peatones en el tránsito, por lo que las vías deben ser diseñadas considerando iluminación en zonas rurales, urbanas, puentes u otras infraestructuras con alto grado de peligro de accidentes (Ministerio de

Transportes y Comunicaciones del Perú, 2017), en la **Figura 3** se presenta un ejemplo de iluminación en la ciclovía que es obtenida de los postes de luz ubicados en la vereda. Inclusive, en naciones como Países Bajos, se considera la luminosidad en la vía ciclistas; es decir, la cantidad de luz reflejada en la superficie (Talens et al., 2016).

Figura 3

Iluminación existente en ciclovías en Lima, Perú



Fuente propia.

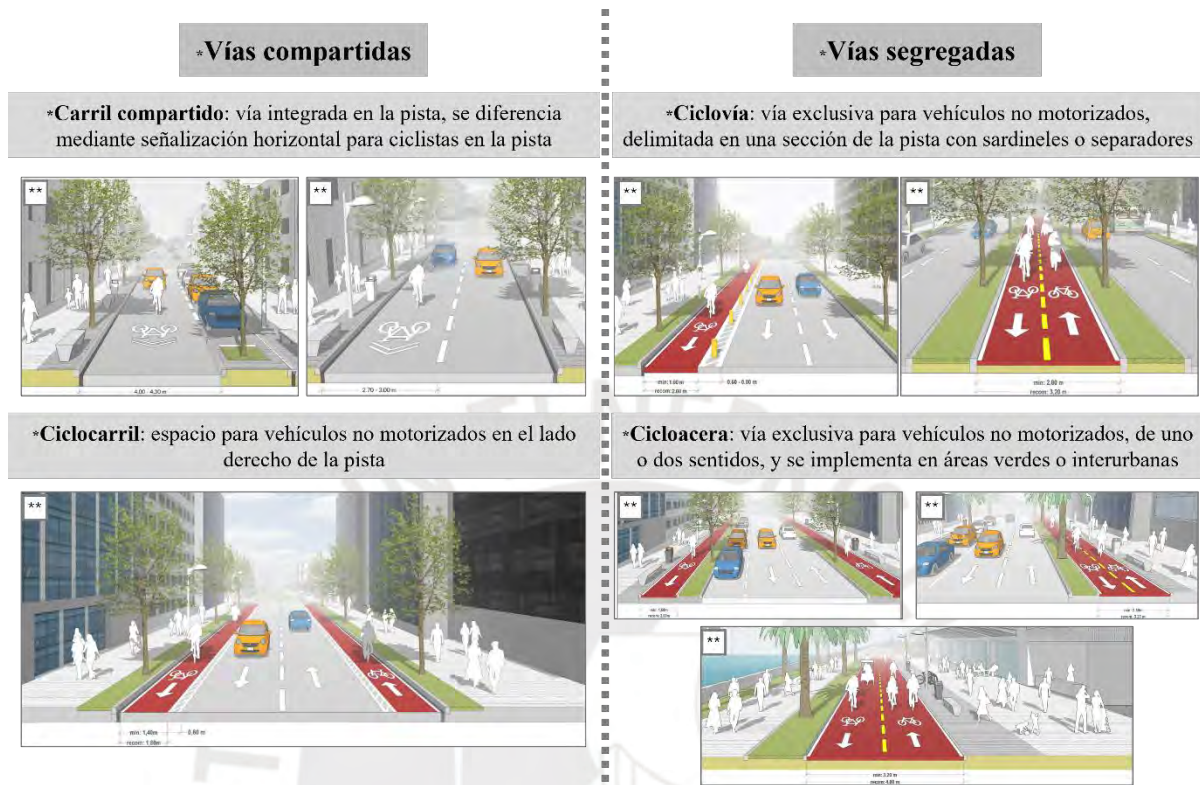
En tercer lugar, en el plan de implementación mencionado anteriormente (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2022) también se menciona que las ciclovías se deben ubicar en espacios abiertos, es decir, que sean visibles (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2022), se presenta un ejemplo en la **Figura 4** de un tramo de la ciclovía ubicado en la av. San Borja Norte. Según el manual de seguridad vial nacional, la visibilidad está asociada a la cantidad de accidentes; es decir, cuando la distancia de visibilidad es mayor, disminuyen los accidentes (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2017). El manual indica que esto es aplicable es incluso en curvas horizontales o verticales.

Figura 4*Visibilidad de ciclovía existente en Lima, Perú*

Fuente propia.

En cuarto lugar, las características geométricas de las ciclovías dependen en gran medida de la velocidad de diseño, así como del tipo de infraestructura ciclovial (Sánchez & Cerna, 2023). Los tipos pueden ser vías compartidas o segregadas (Gonzales et al., 2017), se presentan ejemplos en la **Figura 5**. Para la presente investigación es necesario mencionar que, en el caso de las vías segregadas, se encuentran beneficios a la salud como alejar a los ciclistas de la contaminación vehicular, disminuir el estrés por compartir carril, disminuir cantidad de accidentes, mayor nivel de comodidad, etc. (Talens et al., 2016). Las características geométricas contemplan la direccionalidad, anchos mínimos y recomendados, ubicación en la calzada (Laake et al., 2020), coherencia, comodidad, rutas atractivas y agradables (Aguirre et al., 2020), geometría en planta, en perfil y de sección transversal (Sánchez & Cerna, 2023).

Figura 5

Vías compartidas y segregadas

Fuente: Adaptado de (*) Diario Oficial El Peruano (2014) y (**) Gonzales et al. (2017).

En quinto lugar, el último componente a considerar en la presente investigación es el sistema de contención o elementos de confinamiento, los cuales Laake et al. (2020) se sugiere que sean ubicados estratégicamente para no perjudicar a peatones (pasos peatonales o ingresos a viviendas) ni a los vehículos motorizados (que los aparte, pero que no sean inseguros) y mucho menos a los ciclistas (que sea cómodo a la altura de los pedales y que sea reflectante). En el Manual de Seguridad Vial se mencionan modelos como vallas peatonales, conos, delineadores simples o compuestos, tranqueras, barreras, etc. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2016) que permiten delimitar las ciclovías inclusive. Se presenta un ejemplo en la **Figura 6**.

Figura 6*Ejemplos de postes delineadores*

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2016).

2.2. Ciclovías

2.2.1. Diseño de ciclovías

En primer lugar, se presentan las características de diseño del Manual de diseño geométrico para infraestructura ciclovial para vías urbanas (Sánchez & Cerna, 2023).

Como se ha mencionado, en el Perú existe un proyecto de manual para infraestructura ciclovial; además, existe una guía para diseño de ciclovías en intersecciones (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2021). En primer lugar, estos manuales se compararán con el manual de Países bajos, país que demuestra seguridad, comodidad y practicidad respecto al tránsito ciclovial (Pucher & Buehler, 2008). Se presenta la comparación en la **Tabla 5**.

Tabla 5

Comparación de criterios de diseño de ciclovías entre Perú y Países Bajos

Criterio		Proyecto - Manual para infraestructura ciclovial ⁽¹⁾	Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado ⁽²⁾	Guía para el Diseño de Infraestructura Ciclista en Intersecciones ⁽³⁾	Design Manual for Bicycle Traffic ⁽⁴⁾
Dimensiones del conductor en bicicleta (cm)	Ancho	Ancho de bicicleta convencional: 65	-	-	Estándar: 64 Máximo: 75
	Largo	Largo de bicicleta convencional: 162	-	-	Mínimo: 180 Estándar: 195
Ancho de ciclovía (cm)	Ciclovía unidireccional		Mínimo: 150 Deseado: 200	Mínimo: 150 Deseado: 200	De
	Ciclovía bidireccional	En función al volumen de ciclistas en horas de máxima demanda	Mínimo: 260 Deseado: 320	Mínimo: 260 Deseado: 320	preferencia serán vías para dos ciclistas
	Cicloacera unidireccional		Para ciclocarriles:	Mínimo: 150 Deseado: 200	
	Cicloacera bidireccional	Mínimo: 200 Máximo: 400	Mínimo: 150	Mínimo: 260 Deseado: 320	Mínimo: 170
	Ciclosenda bidireccional		Deseado: 180	Mínimo: 320 Deseado: 400	Máximo: 225
	Separación entre ciclovía y calzada (cm)	En función a la velocidad máxima permitida en la vía	Mínimo: 40 Máximo: 100	Mínimo: 50	Mínimo: 50
Pendiente longitudinal	En función a la longitud máxima de desarrollo	Mínimo: 3% Máximo: 20%	-	-	Máximo: 10 %

Fuente: Adaptado de (1) Sánchez & Cerna (2023), (2) Laake et al. (2020), (3) Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2021) y (4) Talens et al. (2016).

De la **Tabla 5** se observa respecto al conductor de bicicleta que en el Perú se considera un ancho mínimo de 65 cm, mientras que en Holanda el mínimo es de 64, lo que resulta similar. Sin embargo, en el caso del largo Holanda considera un estándar de 195 cm, 30 cm más que en Perú. Respecto al ancho de las vías, se observa que en Perú se considera un ancho máximo de 400 cm, mientras que en Holanda es de 225 cm. En el caso de la separación entre las vías para

ciclistas de los vehículos motorizados, Holanda se muestra con mayor precaución y considera un mínimo de 50 cm, 10 más que en el Perú. Finalmente, la precaución holandesa se observa nuevamente con el valor máximo de pendiente de 10%, la mitad que en Perú.

2.2.2. *Mejoramiento de ciclovías*

Como primer ejemplo de mejoramiento de ciclovías, el Centro de Transporte Activo de Canadá está en constante desarrollo ciclovial, por ejemplo, busca desarrollar programas en ciudades a modo de prueba a escala como es el caso de Markham. También tiene publicaciones del costo de la infraestructura ciclovial, de apoyo al desplazamiento de escolares en bicicleta y de diferentes formas de aumentar el ciclismo. Este país ha desarrollado el ciclismo desde hace más de 20 años y ha publicado un reporte con los hallazgos entre los años 2014 y 2019; además, han determinado lo que ha funcionado (Verliden et al., 2019). Los autores presentan las recomendaciones en las que se integran los proyectos de infraestructura con programación de iniciativas para aumentar el uso de la bicicleta. En la **Tabla 6** se muestran las acciones clave y el costo de implementarlas.

Tabla 6

Recomendaciones de Canadá para aumentar uso de bicicleta y costos asociados

Recomendaciones	Ejemplo y costo de implementación
Adopción de ciclismo en grupo	Programa: Calles Abiertas, Toronto Ruta: 5-10 km Participantes: 300,000 personas Costo: \$150,000
Mantener el ciclismo en las vidas	Programa: Formación en ciclismo para jóvenes, Vancouver Participantes: 112 personas Costo: no disponible

Continuación de Tabla 6

Recomendaciones	Ejemplo y costo de implementación
Aprovechar las tendencias con sentido de equidad	Programa: Tutoría para ciclistas, Toronto Participantes: 70-100 principiantes Costo: \$40,000
Identificar el potencial ciclismo	-
Usar patrocinadores para el crecimiento de cultura ciclista donde no exista	Programa: Centros comunitarios de bicicletas, Toronto Participantes: 1069 Costo: \$13,435 - \$19,775
Utilizar data para identificar beneficios transversales	-
Hacer un plan	-
Integrar proyectos y programas	-
Hacerlo seguro	Programa: Ciclovía a nivel con borde de concreto y protegida por mediana, Victoria Ruta: 1.2 km Costo: \$3,447,552 Costo por km: \$2,873
Considerar el clima y las colinas	-

Fuente: Adaptado de Verliden et al. (2019).

De la **Tabla 6** se observa que la mitad de las recomendaciones son aplicables y por lo tanto se pueden asociar a gastos directos de implementación. Sin embargo, para el resto de las recomendaciones se evidencia que no se está considerando el costo del personal que investiga los espacios con potencial ciclista o el tiempo dedicado para idear los planes o para registrar el clima.

Como segundo ejemplo, la Embajada Neerlandesa de Ciclismo es una organización público-privada que tiene como objetivo compartir la experiencia y tecnología de Países Bajos para promover el ciclismo a nivel mundial como un medio de transporte sostenible y eficiente según lo indicado en su página web (Dutch Cycling Embassy, s/f). También se menciona que esta organización es una aliada clave para las delegaciones extranjeras que busquen fomentar el ciclismo en sus localidades. Además, cuenta con expertos que mediante seminarios web, visitas de estudio y talleres ayudan a los interesados a conocer más acerca de las buenas prácticas y los estándares del ciclismo en Países Bajos.

En una reciente entrevista al Gerente de Relaciones Internacionales de la embajada en mención (Bruntlett, 2024), este indica que para lograr el éxito en desarrollo de infraestructura ciclista y promover el ciclismo se requiere de los siguientes tres componentes: *hardware*, *software* y *orgware*. En otras palabras, no solo basta con la creación de infraestructura (*hardware*), sino que esta debe ser complementada con la promoción del ciclismo a través de campañas, programas educativos y políticas (*software*), y un desarrollo de las capacidades de las instituciones (*orgware*) para reforzar las estrategias sobre una base más amplia y sostenible. Asimismo, como parte de la difusión del ciclismo, la embajada se ha encargado de recopilar una serie de buenas prácticas y algunos ejemplos aplicativos, los cuales se describen en la **Tabla 7**.

Tabla 7*Buenas prácticas y casos aplicativos de Países Bajos para fomentar uso de bicicleta*

Buenas prácticas	Nombre del proyecto	Descripción y características
Intersecciones	Rotonda para bicicletas en Zwolle	El proyecto abarca la construcción de una rotonda que puede ser utilizada por bicicletas y solo parcialmente por vehículos. El diseño restringe el movimiento de los autos de tal forma que solo puedan ir de frente o doblar a la derecha, mientras que las bicicletas pueden ir en todas las direcciones. Este proyecto tuvo un costo aproximado de 300.000 € y fue realizado entre el 29/07/13 y el 23/08/13
Ciclocalles	Ruta del campus de Utrech	La municipalidad de Utrecht intervino las calles entre Overvecht y Utrecht para que puedan ser utilizadas por los estudiantes que se transportan en bicicleta. Se utilizó asfalto rojo y se añadieron estacionamientos al lado de las calles y en las estaciones de tren. Los autos aún pueden circular por estas vías, pero a baja velocidad. Este proyecto fue realizado entre 2017 y 2018.
Carreteras para bicicletas	El eje verde Assen-Groningen	Este proyecto es una colaboración entre las provincias de Groningen y Drenthe. La construcción de esta carretera de 26km de distancia con 4m de ancho tiene un fin funcional, para que los trabajadores y escolares puedan llegar a sus centros de trabajo o estudio, y un fin recreativo, dado que se encuentra a lo largo de un canal con paisajes verdes y llamativos. Este proyecto inició en 2016 y se ha venido desarrollando por fases, con un fin planeado para 2026.

Continuación de Tabla 7

Buenas prácticas	Nombre del proyecto	Descripción y características
Estacionamientos	Centro de transferencia de bicicletas en la estación de Houten	<p>Aproximadamente el 57% de las personas que llegan a la estación de tren de Houten lo hacen en bicicleta, debido a eso fue necesario renovarla para que la transición entre medios de transporte pueda ser más eficiente. La estación renovada cuenta con 3100 espacios para estacionar con la posibilidad de expandirse hasta 4200. También se incluyeron tiendas de bicicletas, módulos de información para turistas y puntos de carga para bicicletas eléctricas. El proyecto empezó en 2007 y duró hasta 2010.</p>
Señalización	P-Route Bicycle	<p>A lo largo de las carreteras de acceso a la ciudad de Utrecht se han implementado 25 señales digitales que indican en tiempo real el número de espacios libres en los estacionamientos de bicicletas y las rutas para llegar a estos. Estas señales permiten que los estacionamientos se aprovechen al máximo de su capacidad. Este proyecto inició en 2016 y continúa en ejecución.</p>
Datos e innovación	Sniffer Bike	<p>Debido a la escasa información disponible respecto a los ciclistas, la provincia de Utrecht junto a otras organizaciones locales decidió iniciar el proyecto Sniffer Bike. Sniffer Bike es un sensor que se adhiere a las bicicletas de ciclistas voluntarios con el objetivo de medir concentraciones de material particulado, velocidad promedio, temperatura, humedad, ubicación GPS y las condiciones de las rutas. La información recolectada respecto a contaminación del aire puede ser observada en una plataforma web en tiempo real, lo que permite a los ciclistas tomar rutas más limpias y saludables.</p>

Continuación de Tabla 7

Buenas prácticas	Nombre del proyecto	Descripción y características
Campañas	Programa para embajadores del ciclismo	El Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua de Países Bajos colabora con empresas privadas para fomentar el uso de bicicleta de los trabajadores. Un ejemplo de esto es la organización de asistencia domiciliaria ‘Vierstroom’. Esta organización, con financiamiento de la aseguradora VGZ, empezó un proyecto piloto con solo 8 bicicletas eléctricas para el uso de los cuidadores, tanto durante sus jornadas laborales como en sus tiempos de recreación. De esta forma, los tiempos de viaje se redujeron 11.5% y los viajes en bicicleta aumentaron en 60%, pues disfrutaban al utilizar este medio de transporte. Vierstroom decidió ampliar este proyecto a toda su organización lo que supuso un ahorro de 100.000 kg de CO2 al año y trabajadores más contentos. El programa “Embajadores del Ciclismo” empezó en 2018 y se mantiene hasta la actualidad.

Fuente: Adaptado de Dutch Cycling Embassy (2022).

2.3. Vías peatonales

2.3.1. Diseño de vías peatonales

En la Guía para el diseño de vías accesibles (Pérez et al., 2023) se acota que las vías públicas son espacios en la que las personas puedan recrearse, realizar actividad física, promover la ecología, convivir socialmente, etc. Entre otras, las actividades mencionadas en la guía son beneficiosas para la población ya que buscan que la calidad de vida mejore, se desarrolle la economía, se promueva la salud, tradiciones culturas, sostenibilidad ambiental, etc. Asimismo, se presenta el recordatorio de que el usuario de mayor prioridad en la pirámide de la movilidad sostenible es el peatón.

Pérez et al. (2023) indican que las vías pueden dividirse en seis tipos, para las cuales se debe considerar las diferentes actividades que se pueden realizar en este espacio público para dar el espacio suficiente para que se desarrollen. Estas vías son saludables, que promueven la salud física y mental mediante movimiento, áreas verdes y niveles de ruido; seguras, que se

orientan a la seguridad de los peatones y considera tanto geometría de la vía como control de velocidad; integradoras, que promueven el sentido de identidad y la participación ciudadana; ecológicas, que promueven el transporte sostenible y considera problemas de agua, aire y energía; productivas, que considera el encuentro con negocios, costo de siniestros viales, comercio, etc.; y accesibles, que considera la movilidad de las personas vulnerables como infancias y adultos mayores, así como la inclusión y diversidad funcional, mobiliario confortable, señalización multisensorial, ruta accesible y mayor eficiencia. Además, los autores indican los principios clave de diseño de inclusión, seguridad, salud, multiusos, multimodalidad, ecología, económico y contexto. Adicionalmente, como parte de la estrategia de diseño describen diferentes franjas a diseñar, las cuales se presentan en la **Tabla 8**.

Tabla 8

Estrategia de diseño mediante franjas

Tipo de franja	Descripción	Características
De circulación (FC)	También denominada vereda, paralela a la calzada de haber Vía en la que se desarrollan actividades	Ancho mínimo: 1.80 m Módulos cada 0.90 m
De servicios (FS)	comerciales, deportivas, recreativas, paraderos, estacionamientos, etc. Vías donde se instala alumbrado,	Ancho mínimo: 1.20 m Módulos cada 0.60 m
Técnica (FT)	instalaciones de comunicaciones, señalización, etc. Es posible considerar esta vía en el espacio de la FC y/o FS.	Ancho mínimo: 0.60 m
Excepcional (FE)	Permite instalación de mobiliario urbano	Ancho mínimo: 1.80 m

Fuente: Adaptado de Pérez et al. (2023).

Por el lado de las vías accesibles, Pérez et al. (2023) proponen que estas deben permitir que se desarrollen diferentes actividades para todos los grupos de personas que la utilicen

(personas vulnerables, comerciantes, etc.), por lo que se considera la posibilidad de que se amplíen las vías. Asimismo, en caso sea necesario, se podría emplear la calzada para promover el transporte sostenible. Estas modificaciones podrían ser temporales o permanentes; por ejemplo, la micromovilidad temporal consiste en seccionar una parte de la calzada con elementos provisionales (conos o macetas) y la micromovilidad permanente considera el seccionamiento mediante pintura de tránsito, señalización, etc. Para esto, los autores proponen aumentar el espacio peatonal y de movilidad no motorizada, añadir parques lineales y ciclovías para reducir la dependencia de vehículos particulares y que las personas sientan que el espacio público vial es seguro y del cual pueden apropiarse.

Para lograr introducir el diseño accesible, la guía menciona dos primeros pasos que consisten en identificar vías sin enfoque de accesibilidad y establecer la jerarquización vial (expresas, arteriales, colectoras o locales). En la presente investigación se tiene mayor interés en las vías colectoras y las locales, por ello se presentan en la **Tabla 9** los criterios de diseño obtenidos a partir de las normas GH020 (veredas), manual de dispositivos de control (separadores centrales y laterales), manual de diseño de ciclovías (ciclovías), A120 (accesibilidad).

Asimismo, el ancho de los componentes de las vías accesibles de interés en la *Fuente: Adaptado de Pérez et al. (2023).*

Tabla 10.

Tabla 9

Criterios de diseño

Criterios	Vías colectoras	Vías locales
Velocidad	Veh. Máx. a 50 km/h. En proximidad de zonas escolares y/o centros de salud la velocidad máxima es 30 km/h	Velocidad máxima a 30 km/h

Continuación de Tabla 9

Criterios	Vías colectoras	Vías locales
Peatonal	Veredas amplias. Cruces peatonales a nivel de calzada o de la vereda previstos cada cuadra o 100 m y en otros casos requeridos. Cruces peatonales a nivel de vereda (aparte de excepciones justificadas). En algunos casos la calzada puede ser de prioridad peatonal y a nivel de vereda	Veredas amplias. Cruces peatonales a nivel de calzada o de la vereda previstos cada cuadra o 100 m y en otros casos requeridos. Cruces peatonales a nivel de vereda. La calzada puede ser de prioridad peatonal y a nivel de vereda.
Ciclovía	Presente en calzada con carril segregado y en casos especiales con mixto o compartido	Presente, con carril segregado o carril compartido cuando sea posible.
Franja de servicios	Presente longitudinalmente entre calzadas y veredas	Presente longitudinalmente entre calzadas y veredas
Berma o separador	Puede separar los dos sentidos de circulación. Puede ser parte de la franja de servicio	Puede ser parte de la franja de servicio

Fuente: Adaptado de Pérez et al. (2023).

Tabla 10

Componentes de vías accesibles

Componentes	Mínimo (m)	Recomendado (m)
Área de circulación libre peatonal	2.4	5
Franja de servicios	2.4	6
Ciclovía unidireccional	2	3
Ciclovía bidireccional	2.6	4
Cruce peatonal	4	6

Fuente: Adaptado de Pérez et al. (2023).

2.3.2. Mejoramiento de vías peatonales

La Asociación Nacional de Funcionarios de Transporte Urbano (NACTO, por sus siglas en inglés) ha publicado diferentes guías de diseño, entre ellas la de calles urbanas, en la que presentan propuestas para el mejoramiento de los espacios públicos. Para la presente investigación es de interés la sección de “Calles – Bulevar residencial”, en la que se menciona que las medianas centrales pueden ser utilizadas como un espacio activo para ejercicio, entretenimiento u ocio. Entre las propuestas, se indica adicionar árboles, aceras, asientos y ciclovías elevadas, así como cruces a mitad de cuadra para acceder a la mediana de forma segura (National Association of City Transportation Officials, 2013).

En la **Figura 7** se presenta el ejemplo de un caso ficticio. La *vía existente* consiste en una mediana amplia infrautilizada en un barrio antiguo con bajo volumen de tráfico, pero donde se maneja a velocidades altas. La *vía reconstruida* propone devolver la mediana a los peatones y conductores de movilidades no motorizadas mediante áreas verdes y vías para ciclistas segregadas, así como otorgar espacio de estacionamiento al lado derecho de las vías de vehículos motorizados.

Figura 7

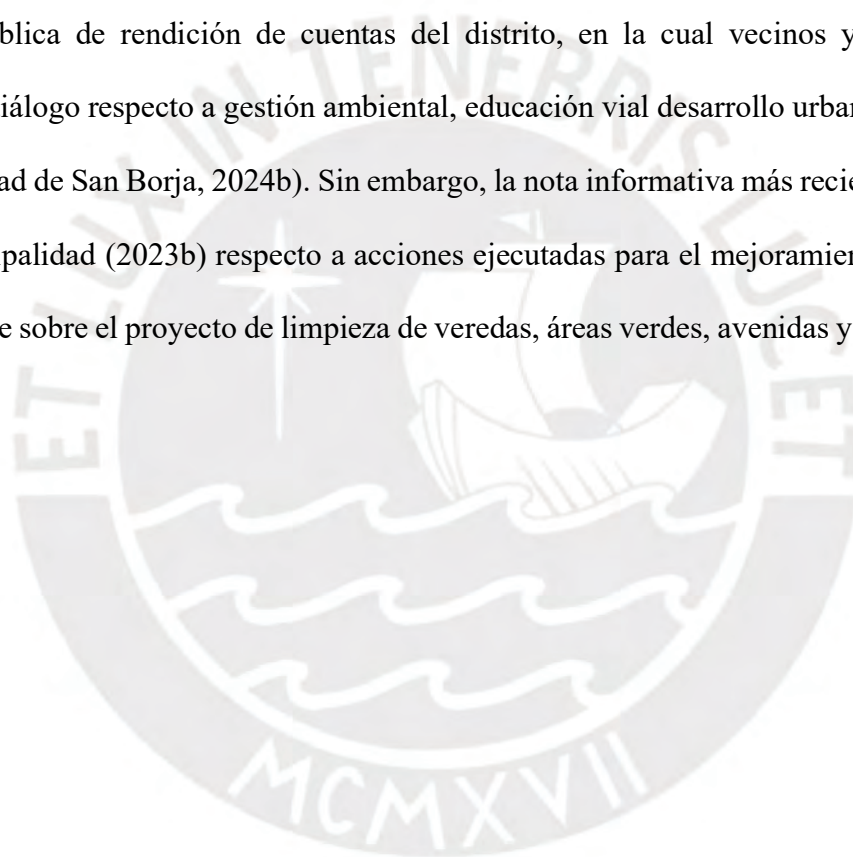
Ejemplo de mejoramiento de NACTO



Fuente: Adaptado de *National Association of City Transportation Officials (2013)*.

La Municipalidad de San Borja (2023a) ha publicado la evaluación de acciones estratégicas para los años 2017-2025, en el que la Acción Estratégica N° 07.03 consiste en fortalecer la recuperación de los espacios públicos. Esto considera que se recuperen áreas verdes, se planteen proyectos de acceso universal a las vías distritales y que se invite a los vecinos a participar. Asimismo, el distrito ya se encuentra reuniendo información vecinal para el plan de desarrollo local concertado 2024-2034 (Municipalidad de San Borja, 2024a).

Al respecto de la participación vecinal, el presente año se llevó a cabo la segunda audiencia pública de rendición de cuentas del distrito, en la cual vecinos y funcionarios sostuvieron diálogo respecto a gestión ambiental, educación vial desarrollo urbano, entre otros (Municipalidad de San Borja, 2024b). Sin embargo, la nota informativa más reciente publicada por la municipalidad (2023b) respecto a acciones ejecutadas para el mejoramiento de las vías peatonales fue sobre el proyecto de limpieza de veredas, áreas verdes, avenidas y ornato de San Borja.



Capítulo 3: Metodología

3.1. Contexto de la investigación

Diferentes ciclovías que han surgido durante la pandemia del COVID-19 no contaron con una correcta planificación, según indican los usuarios mediante las redes sociales y los noticieros (Canal N, 2023). Esto debido a la necesidad urgente del aumento de vías para vehículos no motorizados que posibilitaban el transporte de las personas durante el distanciamiento social (Organización Mundial de la Salud, 2020). Algunos de los problemas expuestos en Internet son de tramos de vías antiguos que continúan pintadas, semaforización parcial, señalización insuficiente, vehículos de transporte personal que superan la velocidad máxima, peatones y deportistas que emplean las ciclovías, etc.

La presente investigación se ubicó en el distrito de San Borja, Lima, Perú durante enero a diciembre del año 2024. Se ha observado y registrado la información de señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, geometría y sistemas de contención de diferentes tramos de la ciclovía del distrito, para esto no se requirió permisos municipales para recopilar la información en campo. Como etapa preliminar de la investigación, se eligió el tramo que presentaba mayor cantidad de problemas normativos y percibidos por los usuarios, lo cual resultó en delimitar la investigación al tramo que empieza en el cruce de la avenida Aviación con la avenida San Borja Norte y termina en avenida del Parque Norte con jirón Frederic Remington. Se muestra en la **Figura 8** el tramo escogido de la aproximadamente 1.20 km de ciclovía en estudio y 16 puntos de control de los que se obtuvo información específica.

Figura 8*Ciclovía de San Borja en evaluación*

Fuente propia.

Asimismo, se presenta un ejemplo de caso de inseguridad en la **Figura 9**, donde se observa a tres tipos de usuarios en una ciclovía compartida de San Borja a la altura de la intersección de la avenida San Borja Norte y la avenida Aviación. Asimismo, se visualiza el cruce entre la vía ciclista (pintada de rojo) y la vía peatonal o para deportistas (vereda y vía pintada de plomo). Al lado izquierdo de la figura, se observa una vereda libre, la cual más adelante se convierte en ciclovía. Esta interferencia o cruce dificulta que el peatón utilice la vereda (probablemente también por la cercanía a los vehículos motorizados); es decir, la infraestructura desplaza al peatón a la vía compartida, donde se encuentra con el flujo de corredores. Con este ejemplo se evidencia que existen tramos de la ciclovía de San Borja que presentan interferencias, y que emplear vías compartidas puede resultar contraproducente o peligroso (Danish Road Directorate, 2020).

Figura 9

Tramo de vía compartida con peatón, deportista y ciclista



Fuente propia.

3.2. Enfoque y diseño de la investigación

Se escogió un enfoque mixto secuencial, es decir, una integración de los enfoques cuantitativo y cualitativo. Por un lado, Hernández (2014) describe que, con el enfoque cuantitativo, se analizan las respuestas de las variables medidas para obtener conclusiones asociadas a las hipótesis planteadas inicialmente. En este caso, el primer objetivo buscó recopilar las características asociadas a seguridad vial de la ciclovía de San Borja, mientras que el segundo objetivo buscó verificar el cumplimiento de las normativas nacionales y, además, compararlas con manuales internacionales. Por otro lado, el autor indica que, con el enfoque cualitativo, se descubren nuevas realidades a lo largo de una investigación, por lo que las hipótesis pueden replantearse (Hernández, 2014). Para este trabajo, el primer y segundo

objetivo buscaron obtener las opiniones y experiencias de los usuarios ciclistas respecto a las características de la ciclovía.

Asimismo, como parte del enfoque cuantitativo se escogió el diseño no experimental, transversal y descriptivo, ya que se observó y recopiló información de la ciclovía en diferentes momentos y sin intervenir las variables (Hernández, 2014). Además, para el enfoque cualitativo, el diseño considerado es de investigación-acción, ya que se obtuvo las experiencias de los usuarios para considerarlas dentro de la propuesta de mejora de la ciclovía.

3.3. Técnica de recolección de datos

3.3.1. Unidades de análisis y población

Respecto al primer objetivo, se obtuvo de un informe situacional de ciclistas (2023) que para el año 2022 la población limeña poseía aproximadamente 460,000 bicicletas. Se empleó este dato, la población de 10,178,810 de Lima y la población de 133,328 del distrito de San Borja hacia marzo de 2023 para calcular un valor aproximado de 6,025 ciclistas en el distrito mencionado. Con los valores calculados, se obtuvo una muestra (**n**) de 67 vecinos ciclistas de San Borja (se presenta la fórmula para obtenerlo en **(I)**). Cabe mencionar que el valor de muestra representa un nivel de confianza (**z**) de 90% para un cuestionario completamente cuantitativo; sin embargo, se tendría que considerar este valor como muestra de caso, ya que las personas encuestadas no serían aleatorias.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2 + \frac{z^2 * p * q}{N}} \dots (1),$$

donde *p*: caso de éxito, *q*: caso de fracaso, *e*: nivel de error, *N*: tamaño de la población

Sin embargo, también es posible obtener una muestra mediante criterios probabilísticos, esto mediante elementos finitos, de lo cual se obtiene que se pueden realizar 45 encuestas. Por lo tanto, se aplicó un cuestionario en tres puntos de control del tramo de la ciclovía, lo cual se considera una muestra por conveniencia y facilidades de ayuda.

En cuanto al segundo objetivo, se repitieron los pasos del primer objetivo y se añadió entrevistas exploratorias a 5 vecinos ciclistas del distrito, en las que se conversó de experiencias personales, interacción con otros usuarios, percepción de seguridad, etc. Respecto al tercer objetivo, se identificaron posibles mejoras al tramo de ciclo vía escogido y se presentaron propuestas de mejora en planos.

3.3.2. Instrumentos y herramientas

Respecto al primer objetivo, se realizó una observación no participante con una guía (**Anexo A**) adecuada para recopilar las condiciones particulares de los puntos de control de la ciclo vía a evaluar. Luego, se midió in situ con cinta métrica y distanciómetro láser para conocer las características geométricas de la ciclo vía. Además, se empleó un cuestionario (**Anexo B**) para encuestar a una muestra de 45 ciclistas. En las **Tabla 11** y **Tabla 12** se presentan las 25 preguntas del cuestionario divididas en dos grupos, el primero consiste en preguntas abiertas y el segundo en preguntas medibles con la escala de Likert dentro del cuestionario.

Tabla 11

Preguntas abiertas del cuestionario

TEMAS	N°	PREGUNTAS
DATOS	1	Nombre (opcional)
	2	Edad
	3	Sexo
	4	Frecuencia de uso de la ciclo vía
	5	¿Cuál es el uso que le da a la ciclo vía? Puede marcar más de una opción
SEGURIDAD VIAL	7	¿Ha experimentado o presenciado accidentes en la ciclo vía?
GEOMETRÍA DE CICLOVÍAS	20	Seleccione el tipo de ciclo vía que mejor describa el tramo en evaluación
	21	Señale las afirmaciones que considere ciertas de la ruta en evaluación (puede marcar más de una opción)
	22	¿Considera suficiente el ancho de la ciclo vía?
	23	¿Considera seguras las rampas existentes en la ciclo vía (sin considerar las utilizadas para cruzar la pista)?
SISTEMAS DE CONTENCIÓN	24	Respecto a la cantidad de delineadores, marque la opción que considere cierta

Fuente propia.

Tabla 12

Preguntas medibles con Escala de Likert del cuestionario

OBJETO	N°	PREGUNTAS 1-5	
SEGURIDAD VIAL	6	¿Cómo calificaría su percepción de seguridad en esta ciclovía?	
	8	Respecto a la señalización vertical, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?	
SEÑALIZACIÓN	9	¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización vertical actual?	
	10	Respecto a la señalización horizontal, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?	
	11	¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización horizontal actual?	
	12.1	¿Con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente? (vertical)	
	12.2	¿Con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente? (horizontal)	
	13.1	¿Con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente? (vertical)	
	13.2	¿Con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente? (horizontal)	
	SEMAFORIZACIÓN	14	¿Cuál es su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos para ciclistas en la ruta en evaluación?
		15	¿Cuál es el grado de efectividad que considera que otorgan los semáforos para ciclistas?
	ILUMINACIÓN	16	¿Cuál es el nivel de iluminación de la ciclovía? (considere el recorrido de noche)
17		¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de noche?	
VISIBILIDAD	18	¿Cuál es el nivel de visibilidad de la ciclovía? (considere el recorrido de día)	
	19	¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de día?	
SISTEMAS DE CONTENCIÓN	25	¿Cuál es el grado de seguridad que le brindan los delineadores?	

Fuente propia.

En cuanto al segundo objetivo, se empleó una guía de entrevista (**Anexo C**) y una grabadora, con el fin de obtener experiencias de los usuarios. Además, se filtraron las sugerencias que son compatibles con los manuales de seguridad vial para la propuesta de mejora de ciclovía planteada como tercer y último objetivo específico.

Respecto al tercer objetivo, la propuesta fue dibujada en el programa AutoCAD. Estas propuestas fueron presentadas siguiendo un ejemplo de Pérez et al. (2023), se muestra en la **Figura 10** y presenta el N° del punto de control, fotografía referencial, ubicación, y breve descripción de las mejoras.

Figura 10

Ejemplo de presentación de propuestas de mejoramiento



Fuente: Adaptado de Pérez et al. (2023).

3.4. Tratamiento de la data

Para el análisis de los datos cuantitativos se evaluó el análisis de confiabilidad del cuestionario mediante el método de consistencia interna, en el que se calculó el coeficiente “Alfa de Cronbach (α)” y se obtuvo que se encuentra en el rango 0.8 – 1, lo que indica fiabilidad del instrumento (se presenta la fórmula para obtenerlo en (2)). Esto se aplicó a las respuestas de las preguntas que emplearon la escala de Likert, en este caso, del 1 al 5, donde 1 estaba asociado a “menor” y 5 a “mayor”.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} * \left[1 - \frac{\sum V_i}{\sum V_t} \right] \dots (2),$$

donde K : número de items, V_i : varianza de cada item, V_t : varianza del total

En el caso de datos cualitativos, se transcribieron las entrevistas exploratorias y se obtuvieron las experiencias, comentarios y sugerencias de las personas entrevistadas. De los datos cuantitativos y cualitativos se obtuvieron conclusiones útiles para el desarrollo de los diseños de mejora de ciclovías. Finalmente, cabe señalar que todos los datos obtenidos se guardaron en una nube de Google Drive para mantener la seguridad de estos.

Capítulo 4: Resultados y discusión

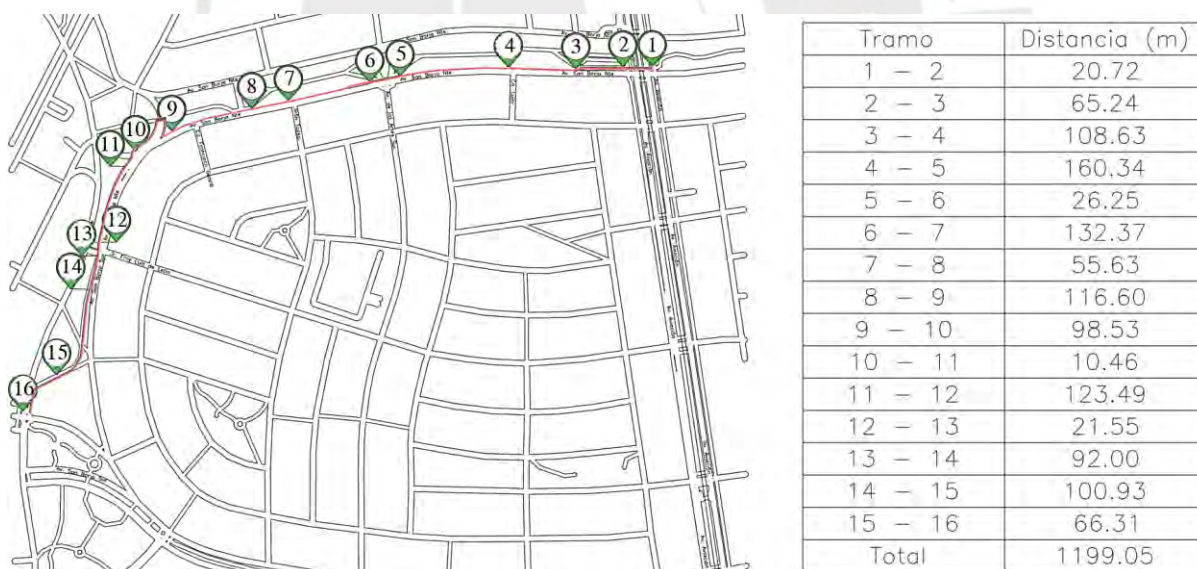
4.1. Características de un tramo de la ciclovía de San Borja de acuerdo con la seguridad vial y perceptibles por usuarios

4.1.1. Puntos de control

Se presentan las distancias medidas entre cada punto de control en la **Figura 11**, esto considera el recorrido del punto 9 al 10 que presenta un desvío. En los 16 puntos mostrados se ha recopilado la información de señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, geometría y sistemas de contención de la ciclovía seleccionada, los datos obtenidos se presentan en el **Anexo D**.

Figura 11

Distancia entre puntos de control



Fuente propia.

En la **Tabla 13** se observa el resumen de las características obtenidas mediante colores y se indica la cantidad de señales horizontales y/o verticales, semáforos, rampas y sistemas de contención en los casos que hubiese. Además, se indica la distancia de visibilidad de cada punto de control en la ruta de ida.

Tabla 13*Resumen de puntos de control y leyenda*

N°	Señalización	Semaforización	Iluminación	Visibilidad	Geometría	Sistemas de contención
1	3	1		85.96 m		1
2	3	1		65.24 m		1
3	3			108.63 m		
4	2			160.34 m		9
5	2			158.62 m		
6	1			20 m		
7				55.63 m		6
8	1			116.60 m		
9	2			54.92 m		
10	1			133.95 m		
11	3			145.07 m		
12	3			21.55 m	1	
13	1			30 m	1	
14	1			71.75 m		
15	1			32.76 m	1	
16	2			75.31 m	1	

LEYENDA			
Señalización	Vertical y horizontal	Vertical	Horizontal
Semaforización	Paralera	Perpendicular	No existe
Iluminación	Para ciclovia	Para vía pública	Para vía peatonal
Visibilidad	Más de 100 m	Más de 50 m	Menos de 50 m
Geometría	Solo bicis, dos lados	Solo bicis, un lado	Compartido con peatón
	Con rampa	Sin rampa	
Sistemas de contención	Sí hay	No hay	

Fuente propia.

A continuación, a partir de la **Tabla 13** se detalla cada componente de seguridad vial elegido junto a la discusión de los resultados obtenidos. Asimismo, se deberá tener en cuenta que en tanto más cantidad de color verde se observe en la tabla, significa que existe mayor presencia de los componentes.

- Señalización

Se puede observar que seis puntos de control poseen señalización vertical y horizontal que indican a peatones, ciclistas y conductores la presencia de una ciclovia adelante o en la intersección. Por un lado, en los puntos 1, 2, 11 y 12 existen intersecciones vehiculares o de ciclovias inclusive, por lo cual podría considerarse que las señales se dirigen a todos los tipos de usuarios (ver **Figura 12**). Por otro lado, en los puntos 3 y 16 se puede interpretar que la

señal vertical se dirige a peatones y ciclistas, e indica que la cicloavía continúa hacia adelante, por lo que los usuarios tendrían que estar atentos a la continuación de la vía (ver **Figura 13**).

Figura 12

Señales verticales y horizontales dirigidas a todos los usuarios (punto N° 1)



Fuente propia.

Figura 13

Señales verticales y horizontales dirigidas a peatones y ciclistas (punto N° 3)



Fuente propia.

En cuanto al punto 9, este presenta solo señales verticales dirigidas a conductores vehiculares, ya que no se observan desde la misma cicloavía. Además, en este punto se observa un aparente final de cicloavía, lo que podría justificar que la señal horizontal no continúe. En la

Figura 14 se presenta cómo se ubican las señales verticales y que no es posible observarlas desde la ciclovía, así como la falta de continuidad de la señal horizontal.

Figura 14

Señales verticales dirigidas a conductores (punto N° 9)



Fuente propia.

En el caso de los puntos 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14 y 15 solo presentan señales horizontales. Aunque en los puntos 4, 13, 14 y 15 podría justificarse la falta de presencia de señales verticales indicando que es evidente la continuación de la ciclovía, en el caso de los puntos 5 y 6 parece existir mayor peligro debido a la intersección vehicular y peatonal, respectivamente (ver **Figura 15** para observar las diferencias de los casos). Esto indicaría que sería necesario colocar señales verticales que adviertan a los usuarios y eviten accidentes. Además, respecto al punto 8, se observa una intersección vehicular, por lo que también podría adicionarse una señal vertical. Respecto a la señal horizontal de este punto, se presencia señales de una anterior ciclovía que se cruzan con las señales de la vía actual.

Figura 15

Señales horizontales en ciclovía en evaluación

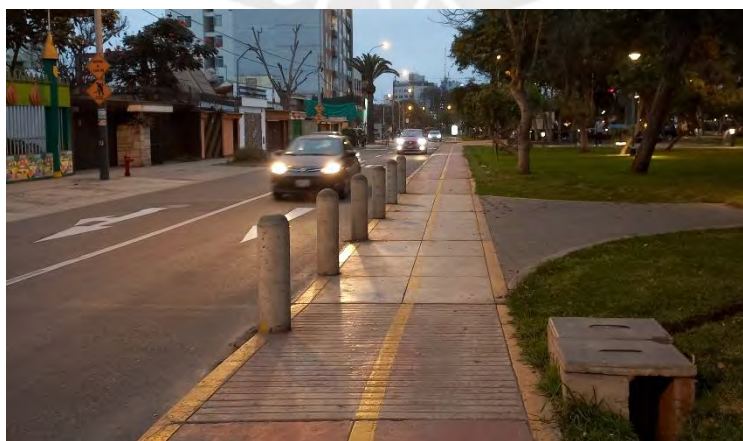


a) Punto N° 4 y b) Punto N° 5. Fuente propia.

En cuanto al punto 7, que no posee ningún tipo de señalización, se ubica en una intersección peatonal que, además, permite a los peatones cruzar la pista (ver **Figura 16**). Debido a esto, podría considerarse que es necesaria la presencia de al menos una señal vertical. Este punto se asemeja al N° 4; sin embargo, este último sí tiene el color representativo de una ciclovía.

Figura 16

Tramo de ciclovía sin señalización (punto N° 7)



Fuente propia.

- **Semaforización**

En cuanto a la semaforización, se evidencia que es casi inexistente, aunque existen tres intersecciones con avenidas y tres con jirones u óvalos en el tramo en evaluación. Solo los puntos de control 1 y 2 presentan semáforos para ciclovías cerca del tramo en estudio. Sin embargo, estos elementos se dirigen a los usuarios de la ciclovía en intersección que se ubica en la misma avenida Aviación.

El que solo se observen semáforos para ciclistas en la avenida en mención, podría deberse a que es la ciclovía más reciente que se ha implementado, a la cual le han colocado diferentes componentes de seguridad. Asimismo, la falta de presencia de semáforos exclusivamente para ciclistas podría deberse a que recientemente se ha comenzado a implementar estos componentes. Esto se observa con la frecuencia de uso de la ciclovía, ya que no es una actividad que la municipalidad de San Borja reporte.

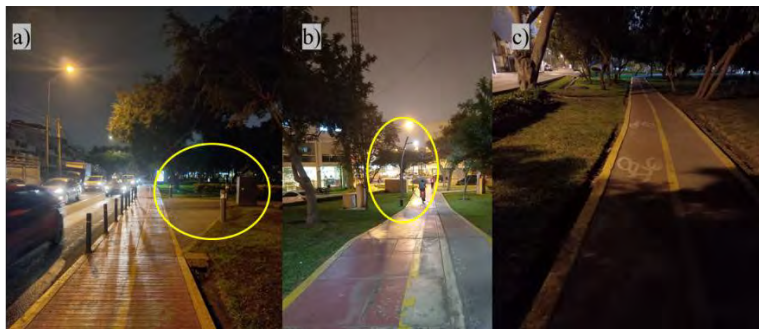
- **Iluminación**

Respecto a la iluminación, la mayoría de los puntos presenta solo de los postes de la vía pública. Únicamente los puntos 4 y 15 presentan postes de luz para peatones, adicionales a los postes ubicados en las veredas, lo cual aumenta a la visibilidad de noche. Sin embargo, en algunos casos, como el punto 14, los árboles obstruyen el alumbrado público y no existen postes peatonales adicionales que proporcionen iluminación a la zona. En la **Figura 17** se muestran los tres puntos mencionados y se observa la diferencia de los casos.

Por un lado, en el punto 4 se observan postes de luz para peatones cercanos, pero que no adicionan iluminación a la otorgada por los postes de la vía pública. Por otro lado, en el punto 15, los postes de luz ubicados a la altura de la rampa podrían haberse colocado en esta zona debido a la gran pendiente. Otro motivo podría deberse a que se encuentra cerca al Centro de Observación de San Borja, ya que alrededor de esta zona existe una amplia iluminación.

Figura 17

Puntos con iluminación peatonal y/o iluminación pública



a) Punto N° 4, b) Punto N° 15 y c) Punto N° 14. Fuente propia.

- **Visibilidad**

En cuanto a la visibilidad, se observa diversidad de casos. Primero, en seis puntos de control pueden observarse más de 100 m de distancia libre. Por ejemplo, a partir del punto 3 es posible observar hasta el punto 4 (se alcanzan a ver los bolardos). Este límite podría deberse a la vegetación arbórea de la zona, de las cuales las ramas se acercan a la ciclovia. Asimismo, desde el punto 4 se observa hasta el punto 5 (intersección con la Av. Las Artes), lo cual se consideraría positivamente, ya que advierte a los ciclistas de la intersección con vehículos motorizados. Además, desde el punto 5 se observa hasta el punto 7, y obvia la zona del punto 6, donde la visibilidad es menor. Es importante señalar que desde el punto 8 es posible visualizar el punto 9, ya que los usuarios pueden advertir que desde el punto en mención no existe un cruce seguro hacia la continuación de la ciclovia. También, desde los puntos 10 y 11 se observan los puntos 12 y 13 respectivamente, esto es la intersección con Jirón Fray Luis de León. La visibilidad en esta zona podría considerarse buena, ya que se visualiza hacia donde los vehículos realizan maniobras de giro con velocidades altas, lo cual podría advertir a los ciclistas de los riesgos.

Segundo, en seis casos la visibilidad se encuentra entre 50 m y 100 m. Por ejemplo, a partir de los puntos 1 y 2 se alcanza a visualizar el punto 3 (cruces de vías para ciclistas y peatones), lo cual podría considerarse suficiente para advertir a los usuarios que estarían

acercándose a la zona en mención. Asimismo, desde el punto 7 se alcanza a observar la intersección con la cuadra 2 de la avenida San Borja Norte. Sin embargo, debido a la vegetación, podría ser dificultoso advertir a los vehículos motorizados que ingresen al cruce. Adicionalmente, desde el punto 9 es posible observar de forma directa a los puntos 10 y 11; sin embargo, no existen señales que indiquen que se deba continuar de forma recta a hacia las zonas en mención. En la realidad, los ciclistas giran a la derecha y emplean el cruce peatonal elevado, lo que podría suceder por la inseguridad que presentaría cruzar directamente del punto 9 al 10, o inclusive el punto 11.

Tercero, el resto de los cuatro puntos de control tiene visibilidad menor a 50 m. Respecto al punto 6, la ciclovía adquiere forma curva, en la cual también se observan árboles que obstruyen la vía angosta. Las dos últimas características podrían justificar que los ciclistas prefieran utilizar la calzada o la vía peatonal hasta llegar al siguiente punto con mejor visibilidad. En cuanto al punto 12, es posible visualizar hacia el siguiente punto; sin embargo, a partir de este punto solo se observan 30 m antes de encontrar una curva y vegetación. Esta zona podría presentar un riesgo para los ciclistas y peatones, ya que se trata de una vía compartida con carriles de 0.82m en promedio cada uno. Adicionalmente, respecto al punto 15, se visualiza hasta la curva previa a ingresar a la zona del punto 16. En este caso, el riesgo podría ser muy alto ya que la vía presenta una rampa de gran pendiente (10.83%), lo cual aumenta la velocidad de las bicicletas.

Tabla 14

Resumen de puntos de control – Visibilidad

N°	Visibilidad (más de 100 m)	N°	Visibilidad (más de 50 m)	N°	Visibilidad (menos de 50 m)
3	108.63 m	1	85.96 m	6	20 m
4	160.34 m	2	65.24 m	12	21.55 m
5	158.62 m	7	55.63 m	13	30 m
8	116.60 m	9	54.92 m	15	32.76 m
10	133.95 m	14	71.75 m		
11	145.07 m	16	75.31 m		

Fuente propia.

Para este componente, los puntos que podrían considerarse los más importantes de revisar son el 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12 y 15, debido a que se ubican intersecciones o posibles interferencias entre usuarios. De estos, los puntos 3, 5, 8 y 10 presentan una distancia libre de al menos 100 m. Desde el punto 1 se visualiza al menos el cruce en la avenida, por lo que podría considerarse adecuado; sin embargo, el punto 9 tendría que mejorar, ya que se reitera el alto riesgo de la zona. Los puntos 6, 12 y 15 podrían requerir una mejora significativa, ya que la distancia visual es muy corta en comparación a las anteriores. Cabe señalar que estos puntos se ubican previos a curvas, lo cual podría justificar la corta visual.

- Características geométricas

Respecto a la geometría, se considera ancho de ciclo vía y/o vía peatonal, así como la pendiente de las rampas. Respecto a la primera característica, solo seis puntos de control exhiben una ciclo vía de dos carriles, una para cada dirección (ida y vuelta). Estos son los puntos 4 al 9, con un ancho que varía entre 0.70 m y 0.90 m. Podría considerarse que estos puntos han sido diseñados de esta forma ya que se encuentran cerca de la vía peatonal, lo cual podría indicar que se ha buscado marcar una clara división de las vías de los diferentes usuarios. Asimismo, los puntos 13 y 14, aunque son vías unidireccionales y con la vía peatonal a una distancia de 10 cm, presentan un ancho de 0.79 y 0.85 m, respectivamente. Estos dos puntos podrían considerarse de interés de estudio particular, ya que son zonas muy estrechas y, como se ha mencionado antes, con baja iluminación. Adicionalmente, el resto de los puntos presentan un ancho variable entre 1.23 m y 1.32 m. Estos valores son menores que el ancho total de las vías bidireccionales, que se encuentran en el rango de 1.70 m y 2.10 m, considerando las franjas amarillas divisorias. Es decir, las vías unidireccionales, que indican el tránsito de ida y vuelta de las bicicletas, presentan un ancho menor que un carril de la ciclo vía bidireccional.

Respecto a la segunda característica, los puntos 3 y 15 son los que contienen rampas de interés de estudio. En el caso del tercer punto, la rampa se ubica justo en el cruce de la vía peatonal con dos vías peatonales que se ubican a los dos lados de la ciclovía unidireccional. La rampa podría ser el resultado de una apresurada adecuación de una ciclovía que dirige a los ciclistas al lado izquierdo de la mediana de la avenida San Borja Norte. Lo cual explicaría el motivo de que existan dos vías peatonales, y que solo una de ellas tenga continuación, la ubicada en el lado derecho. Respecto al punto 15, se trata de una pendiente de 10.8%, por la cual se observó a los ciclistas manejando a alta velocidad. Sin embargo, los ciclistas que ingresan a la pendiente disminuyen la velocidad o se bajan de la bicicleta hasta culminar el tramo de la rampa. Este elemento pudo haber sido adicionado para evitar afectar en mayor medida al terreno natural desnivelado de la zona cerca al Centro de Observación de San Borja. Sin embargo, podría considerarse tanto riesgoso como recreativo, lo cual dependería de la cantidad de accidentes que han ocurrido en este punto, además de la percepción de los diferentes usuarios.

En el caso de los puntos 4 y 7, consisten en zonas donde la vía peatonal se intercepta y permite que los transeúntes crucen la calzada hacia la vereda paralela. Este podría ser el motivo por el cual se encuentran dos rampas en estos puntos, ya que regularmente la ciclovía se encuentra a 10 cm sobre el nivel de la calzada. El resto de los puntos que presentan una rampa se ubican en intersecciones vehiculares; sin embargo, también son zonas de cruce peatonal. Esto podría generar interferencia con los peatones al momento que los ciclistas se detienen previo a cruzar la intersección.

En cuanto a los puntos 10 y 11, la ciclovía no presenta rampas ya que el cruce de la calzada es mediante el cruce peatonal elevado. Este elemento podría dar la percepción de que los usuarios con prioridad son los peatones y ciclistas; sin embargo, durante la recolección de información se observó que los conductores mantenían altas velocidades. Adicionalmente,

respecto al punto 9, se podría considerar que no existe una rampa en esta zona debido a que no se observa una forma segura de cruzar la calzada en el óvalo. Además, en este punto se observa un posible fin de la ciclovia, ya que la señal horizontal no continúa y se ubica un poste de ubicación en medio de la ciclovia. Esto también indicaría que no se han tenido las consideraciones para la conexión del punto 9 y 10 cuando se diseñó esta zona de la ruta de la ciclovia.

- Sistemas de contención

Finalmente, en cuanto a los sistemas de contención, se observó que los cuatro puntos de control en los que se instalaron emplearon modelos de bolardos de concreto o flexibles. Solo en dos casos, puntos 4 y 7, se observaron mayor cantidad de bolardos y coincide que interceptan con una vía peatonal. Asimismo, estos puntos se encuentran al nivel de la calzada, lo que podría indicar que se colocaron para aumentar la seguridad y protección de los ciclistas.

En cuanto a los puntos 1 y 2, los bolardos se ubican en el extremo por donde ingresan los vehículos al carril de la intersección con la ciclovia. Esto confirmaría que los bolardos son utilizados como protección para los ciclistas cuando la ciclovia se ubica a nivel de la calzada.

4.1.2. Percepción de los usuarios

Se realizó una encuesta de 25 preguntas a 45 usuarios en tres puntos del tramo de ciclovia en evaluación. Estos fueron los puntos 3, 5 y 15, donde se ubican la intersección de ciclovia y 2 vías peatonales, la intersección de la avenida San Borja Norte y Las Artes Sur, y la rampa de pendiente mayor a 10%, respectivamente. Luego de realizarse la encuesta, se obtuvo la confiabilidad del instrumento con las respuestas medibles con la escala de Likert, de lo cual se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.82 como se muestra en la **Tabla 15**. Se presentan los resultados crudos de todas las preguntas en el **Anexo E**.

Tabla 15*Alfa de Cronbach*

Elementos	Valores
K: número de ítems	16
Vi: varianza de cada ítem	11.607
Vt: varianza del total	50.473
a: alfa de Cronbach	0.82

Fuente propia.

Preguntas abiertas del cuestionario

- Grupos etarios, género y uso de ciclovía

Primero, se presentan los resultados de los datos de los encuestados de acuerdo con grupos de edad. Se considera que personas jóvenes entre 18-29 años, adultos 30-59 y adultos mayores 60 a más. En la **Figura 18** se observa que la mayoría de los encuestados forman parte del grupo adulto (71.2%), del cual el rango de edad de 50 a 59 años participó en mayor cantidad (37.8%). Asimismo, los jóvenes representan el 22.2% y los adultos mayores el 6.6% restante. La mayor participación de adultos podría deberse a que representa la mayor parte de la población que reside en San Borja, por lo que la probabilidad de coincidir con un adulto era más alta.

Segundo, en la **Figura 18** se indica que la mayor parte de los encuestados fueron varones (77.8%). Esto indica que menos de la cuarta parte de encuestados fueron mujeres, lo cual podría deberse a la baja confiabilidad de detenerse para realizar encuestas, ya que se observó a una alta cantidad de mujeres en bicicleta durante el recorrido. Cabe señalar que la mayoría de las mujeres que participaron estaban acompañadas de un varón.

Figura 18

Encuesta: edad y sexo

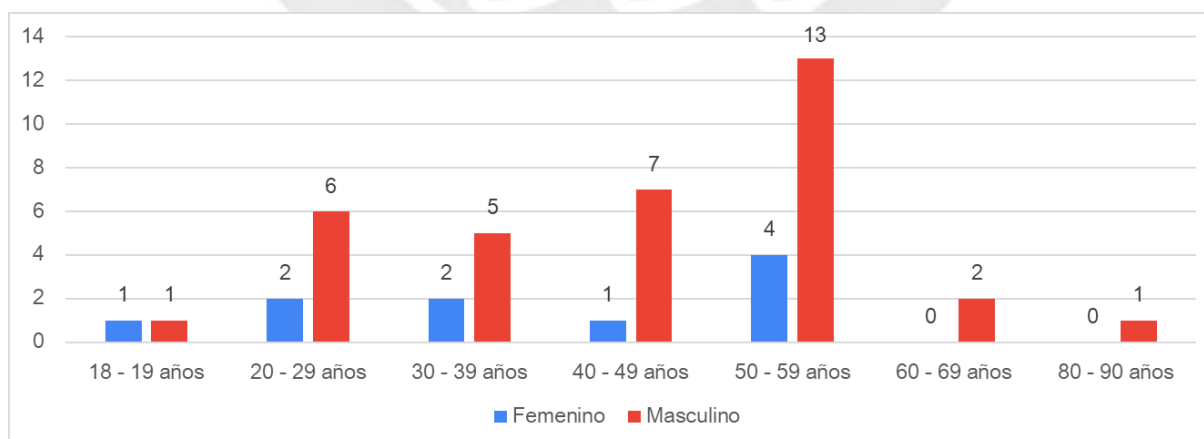


Fuente propia.

Adicionalmente, en la **Figura 19** se observa que es posible comparar la cantidad de personas encuestadas de acuerdo con su edad y género, de lo cual se obtuvo que, en los grupos etarios a partir de la edad de 20 años, la cantidad de varones es más alta. Inclusive, en el rango de 60-90 años solo hubo participación de hombres. También se visualiza que ambos géneros presentan mayor participación en el rango de edad de 50-59 años.

Figura 19

Grupos de edad de acuerdo con su género



Fuente propia.

Tercero, se consultó por la frecuencia de uso de la ciclovía y las respuestas se presentan en la **Figura 20**. Se observa que la mayoría de los usuarios utilizan la ciclovía semanalmente, mientras que el siguiente grupo mayoritario la emplea de forma diaria. Asimismo, en esta evaluación es posible comparar la frecuencia de uso de acuerdo con el género, lo cual se presenta en la **Figura 21**. Se observa que los participantes que frecuentan la ciclovía diariamente son en partes iguales mujeres y hombres. Sin embargo, en la frecuencia de uso semanal los varones representan la mayor cantidad de usuarios.

Figura 20

Encuesta: frecuencia de uso de la ciclovía

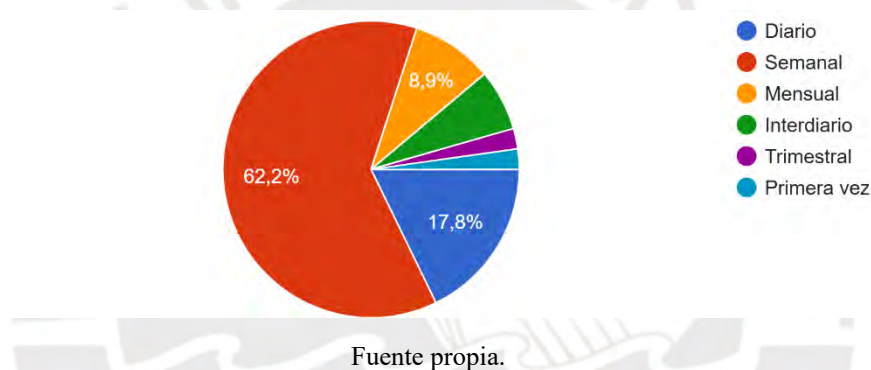
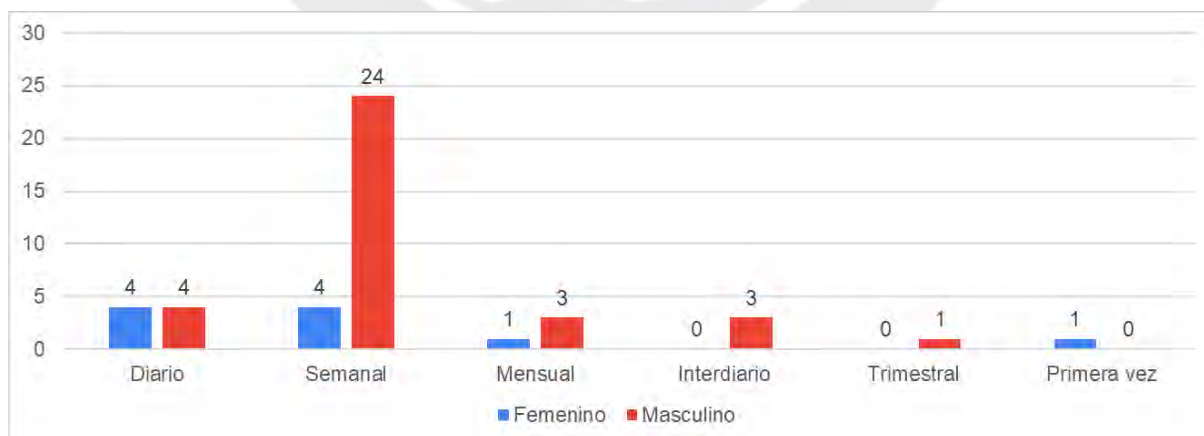


Figura 21

Frecuencia de uso de la ciclovía de acuerdo con su género



Cuarto, también se obtuvo los diferentes usos que se le da a la ciclovia en evaluación, las respuestas se presentan en la **Figura 22**. Se puede observar que el mayor uso es para ejercicio (71.1%), seguido del entretenimiento (62.2%) y como medio de transporte para dirigirse al trabajo (24.4%). También se presentan la cantidad de usuarios que emplean la bicicleta para una o más actividades. Esto se muestra en la **Figura 23**, donde se indica que el 53% de los encuestados emplea la bicicleta para realizar una sola actividad (compras, ejercicio, entretenimiento o ir a trabajar). Asimismo, el 34% la utiliza para dos actividades y el 13% restante maneja bicicleta para transportarse, ejercitarse y entretenerse.

Figura 22

Encuesta: usos de la ciclovia

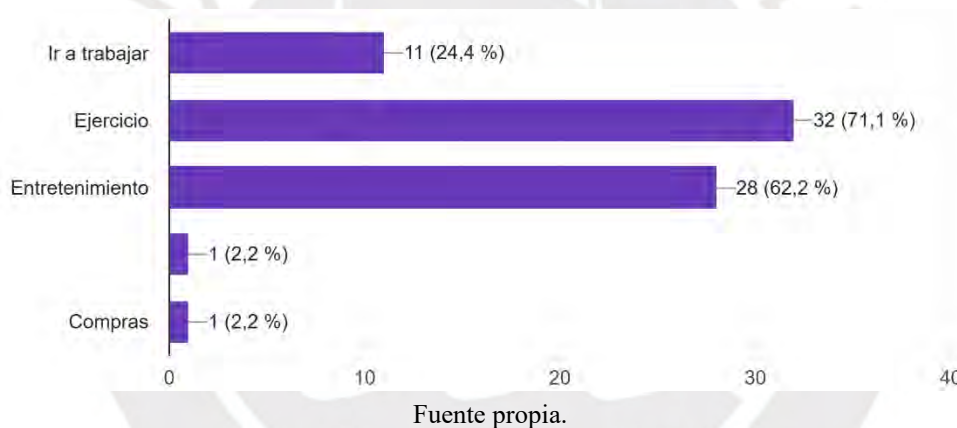
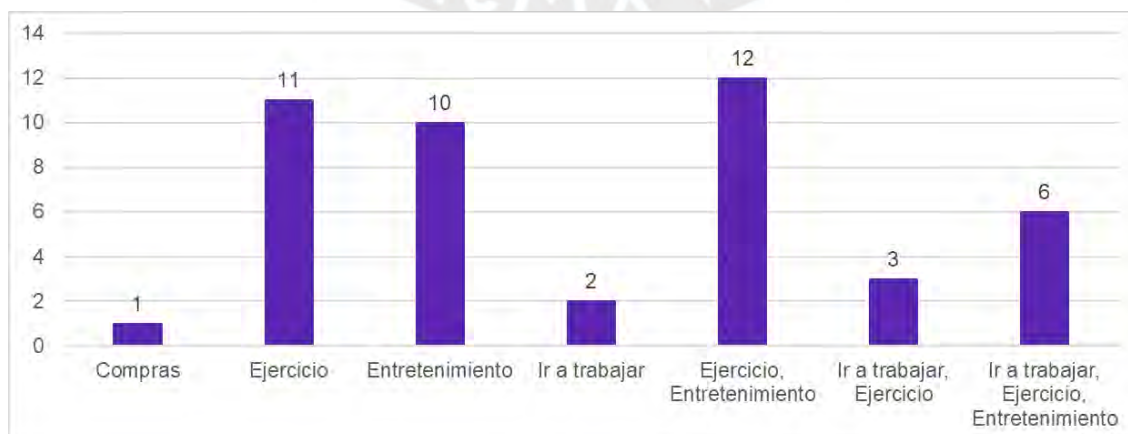


Figura 23

Uso de la ciclovia para una o más actividades

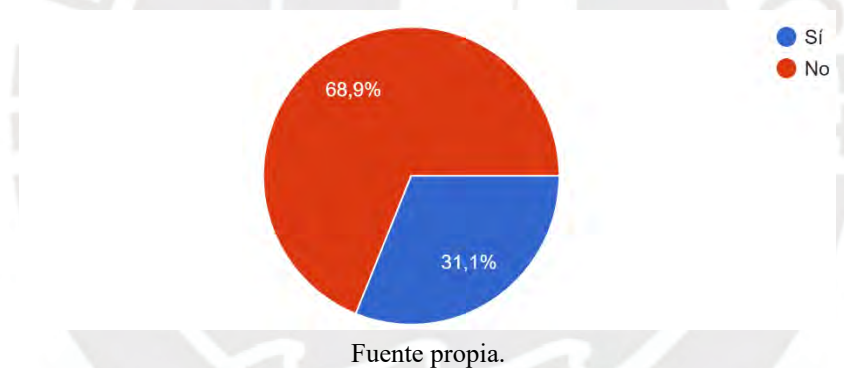


- Seguridad vial

Respecto a la seguridad percibida por parte de los usuarios, se realizó una pregunta asociada a la experiencia de haber participado o presenciado accidentes en el tramo de la cicloavía en evaluación. Como se presenta en la **Figura 24**, la mayoría de encuestados (69%) indicó no haber participado o presenciado accidentes; mientras que, el 31% restante mencionó que los accidentes involucraban otros ciclistas o peatones. Es decir, no se comentaron accidentes con vehículos motorizados, lo cual podría deberse a que los ciclistas tienen conocimiento de que comparten la vía con diferentes usuarios, entre ellos conductores que representan mayor riesgo que un choque entre bicicletas.

Figura 24

Encuesta: experiencia o visualización de accidentes en la cicloavía



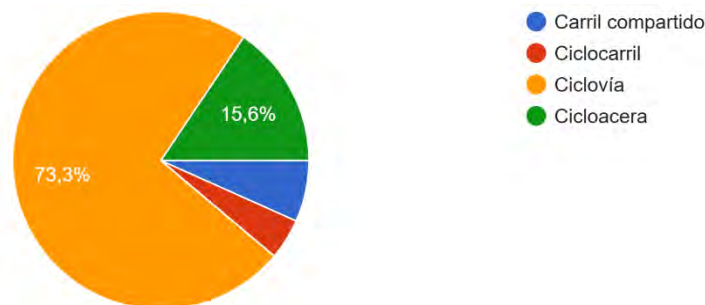
- Geometría de cicloavía

Primero, se mostraron figuras de los 2 tipos de vías compartidas y segregadas a los encuestados con el fin de que indiquen cuál se asemeja a la vía en evaluación. Con esta pregunta se buscó presentar a los usuarios los diferentes tipos de vías para bicicleta que existen en Perú, así como generar una discusión de la diferencia entre los demás tipos. En la **Figura 25** se observa que el 73.3% de las personas encuestadas identificó la vía como cicloavía, el 15.6% como cicloacera, 6.7% como carril compartido y 4.4% como cicloarril. Los dos últimos tipos de vía mencionados resultan de interés ya que indican que los usuarios perciben que la vía

ciclista se ubica cerca a los vehículos motorizados o que se comparte con ellos. Sin embargo, el tramo en evaluación se ubica en veredas o separadores centrales, de modo que los únicos puntos donde los ciclistas interactúa al mismo nivel de calzada con los vehículos motorizados son en las intersecciones.

Figura 25

Encuesta: selección de tipo de vía que describa mejor el tramo en evaluación

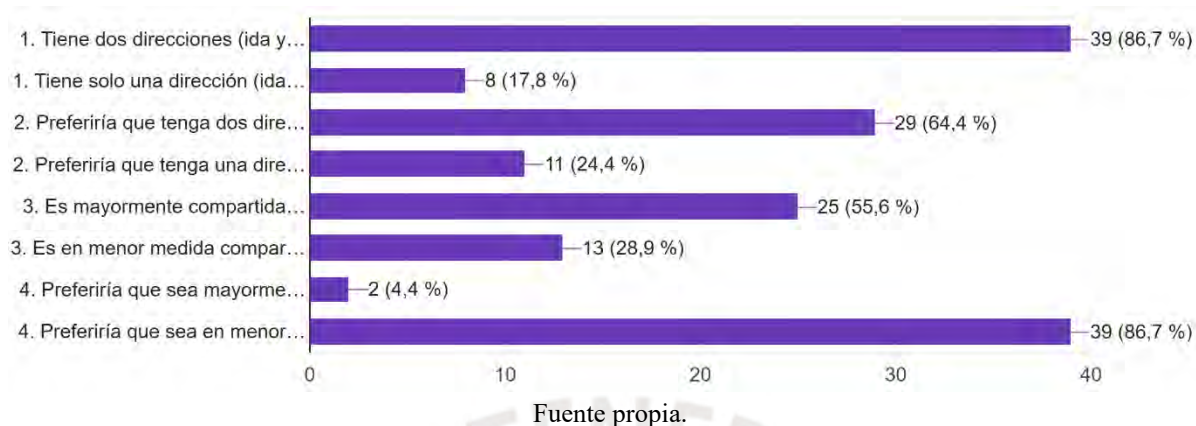


Fuente propia.

Segundo, se pidió a los encuestados que seleccionen al menos una afirmación de las ocho presentadas, las cuales hacen referencia a la direccionalidad de la ciclovía, si la vía en estudio es compartida con peatones y si prefiriesen que se mantengan las características que perciben o lo contrario. Esta fue una pregunta de opción múltiple y los resultados se presentan en la **Figura 26**, de esto se puede indicar que la mayoría de los usuarios (86.7%) consideran que la ciclovía es bidireccional y más de la mitad (64.4%) preferiría que se mantenga de ese modo. Asimismo, muchos usuarios (55.6%) indicaron que la vía es mayormente compartida con peatones y un grupo mayor (86.7%) preferiría que esto disminuya. En algunos casos, de forma verbal indicaron que la percepción de seguridad aumentaría si la vía peatonal se encontrara aislada de la vía de ciclistas.

Figura 26

Encuesta: señale las afirmaciones que considere ciertas de la ruta en evaluación



Tercero, respecto al ancho de las vías, los usuarios se mostraron divididos en tres grupos casi homogéneos. En la **Figura 27** se observa que una tercera parte de los encuestados considera que el ancho es suficiente en toda la vía, mientras que otro tercio considera exactamente lo contrario. Asimismo, la tercera parte restante indica que el ancho es suficiente de forma parcial. Aunque se puede observar que las respuestas son variadas, podría señalarse que dos tercios de los encuestados no se encuentran completamente conformes con el ancho de la ciclovía.

Figura 27

Encuesta: ¿considera suficiente el ancho de la ciclovía?



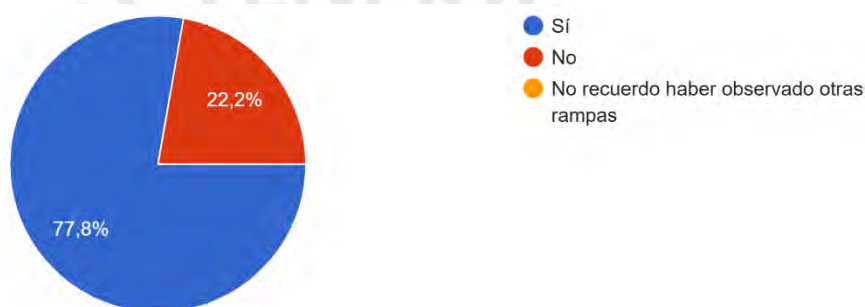
Fuente propia.

Cuarto, se realizó una pregunta de percepción de seguridad de las rampas que existen en la vía en estudio, de lo cual se obtuvo que menos de la cuarta parte de las personas

encuestadas consideran inseguras las rampas, esto se observa en la **Figura 28**. Durante la encuesta algunas personas hicieron referencia a la rampa ubicada en el punto de control N° 15, que se ubica cerca al observatorio de San Borja. Comentaron que la rampa sería insegura para los niños que transiten o se recreen cerca de esa zona, ya que los ciclistas podrían manejar a altas velocidades.

Figura 28

Encuesta: ¿considera seguras las rampas existentes en la ciclovía (sin considerar las utilizadas para cruzar la pista)?



Fuente propia.

- Sistemas de contención

En cuanto a los delineadores, se solicitó a los encuestados que indiquen si perciben que los sistemas existen o no, y en caso existan si los consideran suficientes. En la **Figura 29** se observa que más de la mitad (57.8%) indicó que existen en menor medidas y que no son suficientes. Esta afirmación se puede confirmar con las características recogidas en los 16 puntos de control, de los cuales solo 4 puntos presentan bolardos. La siguiente afirmación con más cantidad de votos fue que existen en toda la ruta, pero que no son suficientes. Es decir, solamente la cuarta parte de los encuestados considera que la cantidad de delineadores son suficientes.

Figura 29

Encuesta: respecto a la cantidad de delineadores, marque una opción



Fuente propia.

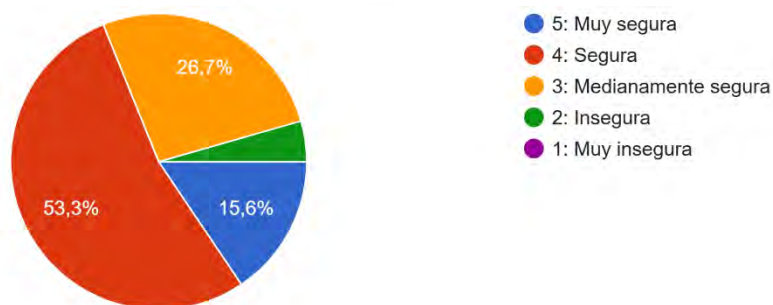
Preguntas medibles con escala de Likert del cuestionario

- Seguridad vial

Se realizó una pregunta de la percepción de seguridad en general del tramo de ciclo vía en evaluación y se obtuvo que un poco más de la mitad de los encuestados considera que la vía es segura (53.3%), seguido de un 26.7% que la considera medianamente segura y un 15.6% que la califica como muy segura (ver **Figura 30**). Al finalizar el apartado de *Preguntas medibles con escala de Likert*, se comparará esta percepción de seguridad inicial con el nivel de satisfacción hacia la ciclo vía, el cual se obtiene a partir de la combinación de las 16 preguntas medibles con la escala 1 al 5.

Figura 30

Encuesta: ¿cómo calificaría su percepción de seguridad en esta ciclo vía?



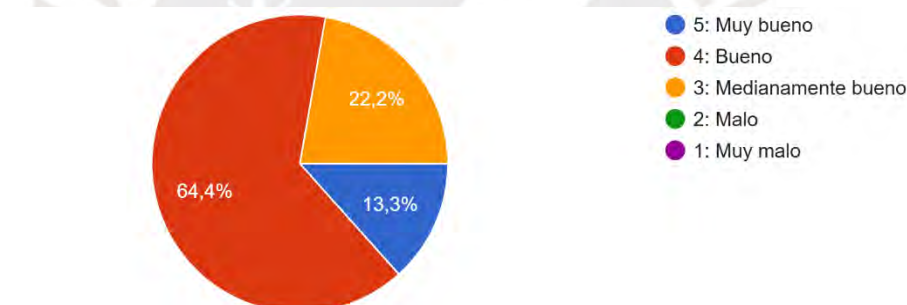
Fuente propia.

- Señalización

Respecto a la señalización vertical, los usuarios indicaron que el nivel de visibilidad se encuentra en el rango de medianamente bueno (22.2%), bueno (64.4%) o muy bueno (13.3%). Asimismo, respecto a la sencillez para interpretar el contenido de la señalización, votaron en el mismo rango mencionado. En este caso, el voto para medianamente sencillo fue del 13.3%, sencillo del 48.9% y muy sencillo del 37.8%. Como se puede observar en la **Figura 31** y **Figura 32**, los usuarios encuestados no dieron votos negativos respecto a las señales verticales.

Figura 31

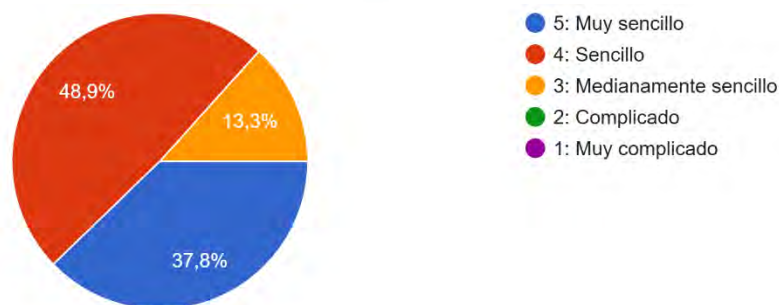
Encuesta: respecto a la señalización vertical, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?



Fuente propia.

Figura 32

Encuesta: ¿qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización vertical actual?

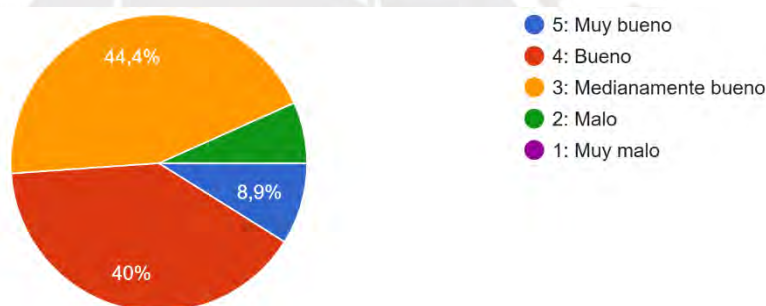


Fuente propia.

En cuanto a la señalización horizontal, aumentó la variedad de opiniones. Respecto al nivel de visibilidad, la mayoría de las personas encuestadas (44.4%) considera que es medianamente bueno, y casi la misma cantidad de encuestados (40%) opina que es bueno. Asimismo, el 46.7% opina que el contenido de la señalización horizontal es sencillo de interpretar y el 22.2% considera que es muy sencillo. En las **Figura 33** y **Figura 34** se observa que 6.7% de encuestados indicó que el nivel de visibilidad es malo y el 11.1% considera que es complicado o muy complicado interpretar este tipo de señales.

Figura 33

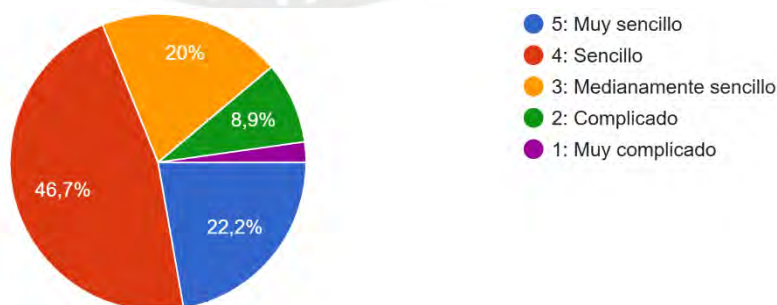
Encuesta: respecto a la señalización horizontal, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?



Fuente propia.

Figura 34

Encuesta: ¿qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización horizontal actual?

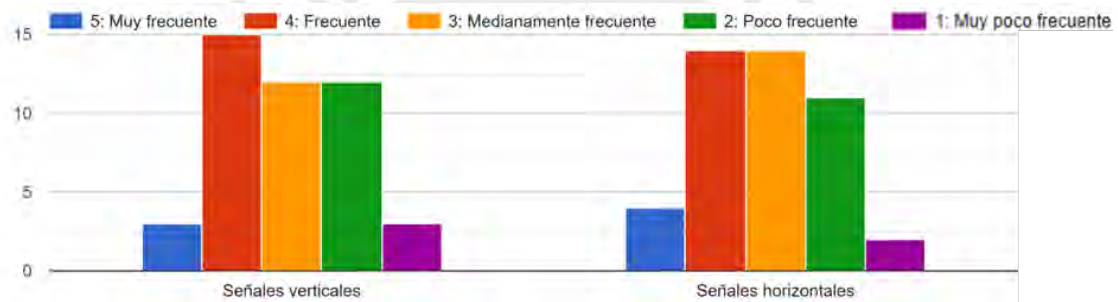


Fuente propia.

Adicionalmente, se preguntó a los usuarios con qué frecuencia consideran que ciclistas o peatones respetan las señales verticales y horizontales. En la **Figura 35** se observa que los mismos ciclistas consideran el respeto de su comunidad hacia la señalización varía entre poco frecuente a frecuente. Asimismo, en la **Figura 36** se visualiza que más de la mitad de los encuestados coinciden en que los peatones respetan de forma poco frecuente las mismas señales.

Figura 35

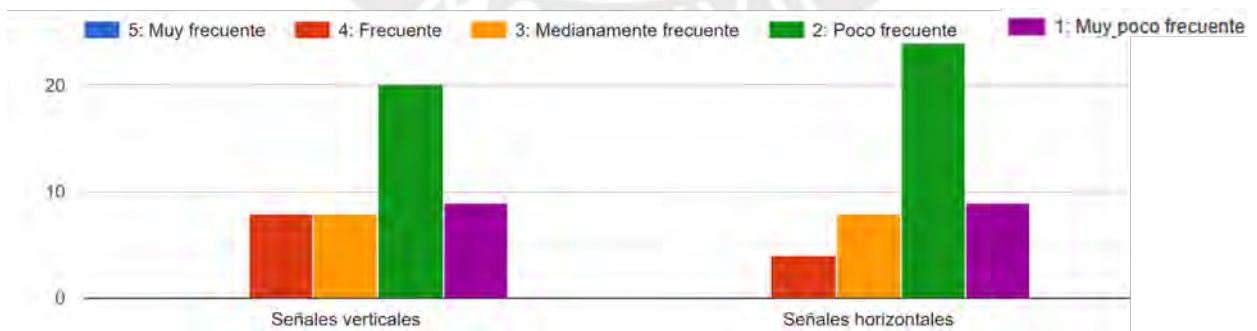
Encuesta: ¿con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente?



Fuente propia.

Figura 36

Encuesta: ¿con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente?



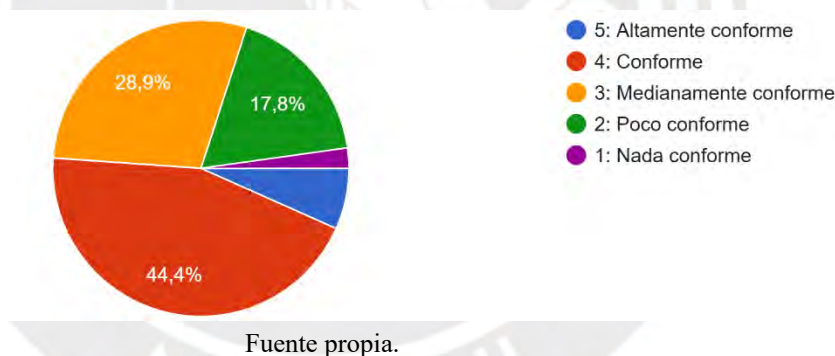
Fuente propia.

- Semaforización

Se preguntó a los ciclistas respecto a su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos en la ruta en estudio, así como el grado de efectividad inherente de estos elementos. Respecto al primer punto, los usuarios se mostraron mayoritariamente conformes (44.4%), seguidos de medianamente conformes (28.9%) con la cantidad de semáforos, ver **Figura 37**. Esto resulta de interés, ya que solo en los puntos N° 1 y 2 se ubican semáforos exclusivos para ciclistas; sin embargo, estos elementos se dirigen a la ciclovía perpendicular. Por lo tanto, es posible que los usuarios se hayan referido a los semáforos comunes para vehículos motorizados y/o para peatones, los cuales tienen mayor presencia a lo largo de la ciclovía en estudio.

Figura 37

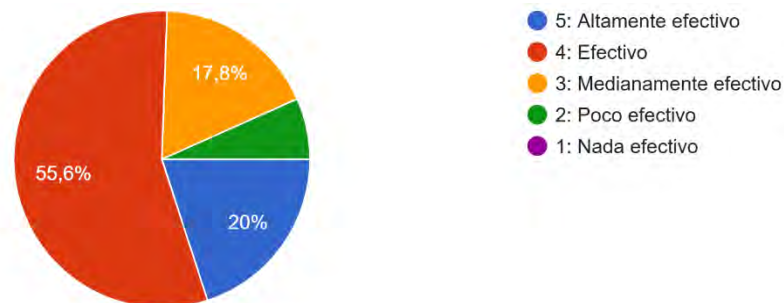
Encuesta: ¿cuál es su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos para ciclistas en la ruta en evaluación?



En cuanto al segundo punto, en la **Figura 38** se observa que el 55.6% de los encuestados considera que los semáforos para ciclistas son componentes efectivos, mientras que el 17.8% los considera medianamente efectivos. Cabe señalar que, aunque durante las encuestas se mencionó que los semáforos podrían no resultar útiles debido a que los usuarios han demostrado no seguir las indicaciones, esto no tendría que ser considerado para evitar invertir en adicionar semáforos para ciclistas.

Figura 38

Encuesta: ¿cuál es el grado de efectividad que considera que otorgan los semáforos para ciclistas?



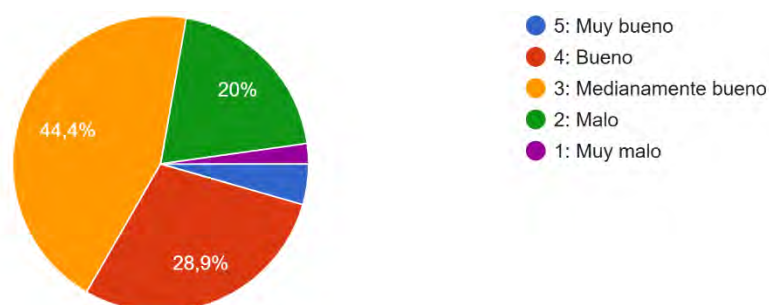
Fuente propia.

- Iluminación

Las preguntas asociadas a la iluminación fueron condicionadas a la experiencia de manejar en la ciclovía de noche, de modo que la iluminación sea artificial. De forma general, se obtuvo que el 44.4% de los encuestados considera que el nivel de iluminación es medianamente bueno (ver **Figura 39**) y el 51.1% consideró que es medianamente fácil visualizar a otros usuarios en la vía (ver **Figura 40**). Como se observa, las opiniones son variadas; sin embargo, resalta que el 22.2% de encuestados indique que el nivel de iluminación es malo o muy malo y el 15.5% considere que es complicado observar a otros usuarios.

Figura 39

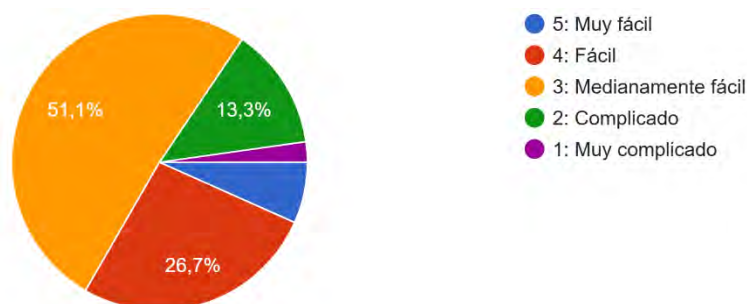
Encuesta: ¿cuál es el nivel de iluminación de la ciclovía? (considere el recorrido de noche)



Fuente propia.

Figura 40

Encuesta: ¿qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de noche?

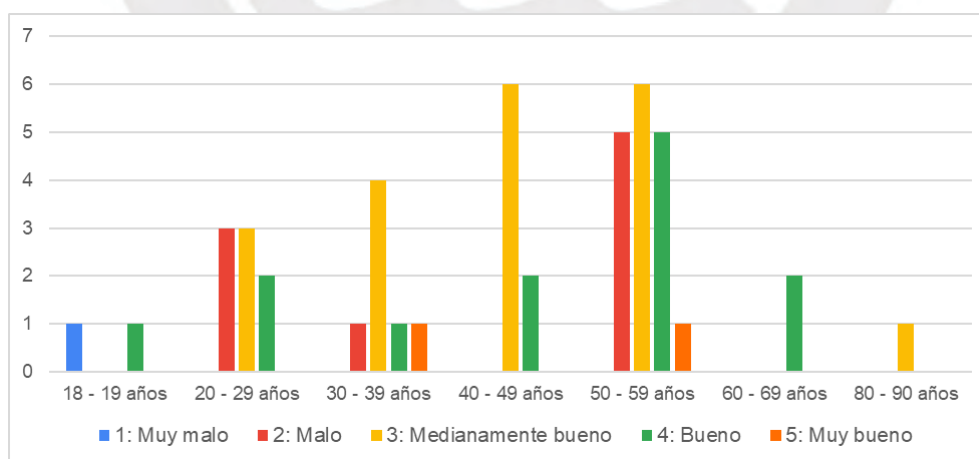


Fuente propia.

Adicionalmente, se han revisado las respuestas de acuerdo con grupos etarios y género. En el primer caso, la **Figura 41** muestra que el grupo entre 40-49 años tiene mayor coincidencia en que el nivel de iluminación de la ciclovía es de medianamente bueno a bueno. Mientras que el grupo entre 50-59 años presenta respuestas más variadas. Asimismo, la mayor parte de los encuestados de ambos grupos (40-59 años) indica que les resulta medianamente fácil observar a otros usuarios (ver **Figura 42**).

Figura 41

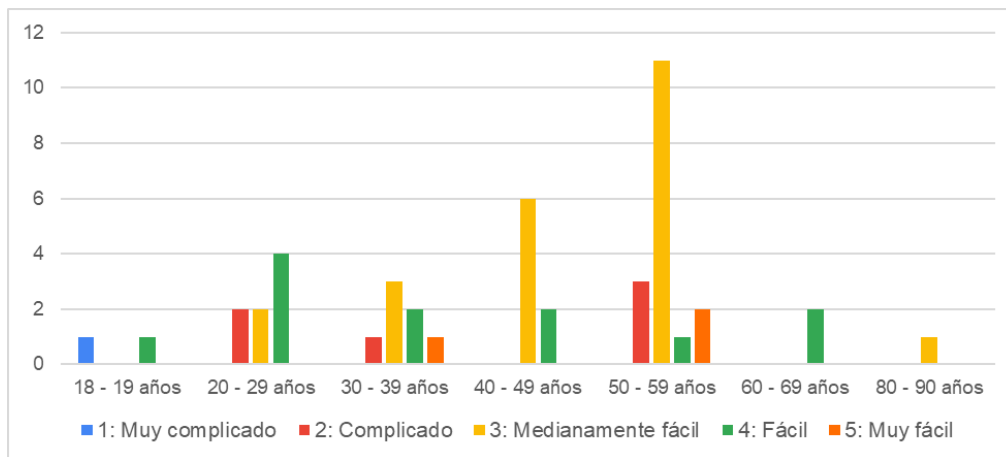
Percepción del nivel de iluminación de la ciclovía de acuerdo con el grupo etario



Fuente propia.

Figura 42

Facilidad con la que los grupos etarios observan a otros usuarios en la ciclovia

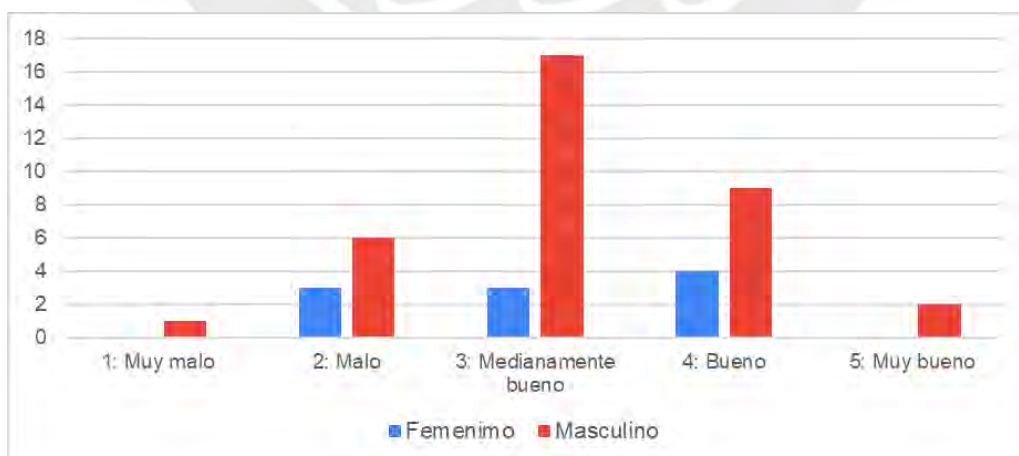


Fuente propia.

En el segundo caso, en la **Figura 43** se observa que aproximadamente la mitad de los varones indicó que el nivel de iluminación de la ciclovia es medianamente bueno, mientras que las mujeres tuvieron respuestas variadas entre malo y bueno. Respecto a la facilidad de observar a otros usuarios, en la **Figura 44** se visualiza que los varones indicaron que les resulta de medianamente fácil a fácil, mientras que las mujeres lo consideran de complicado a fácil.

Figura 43

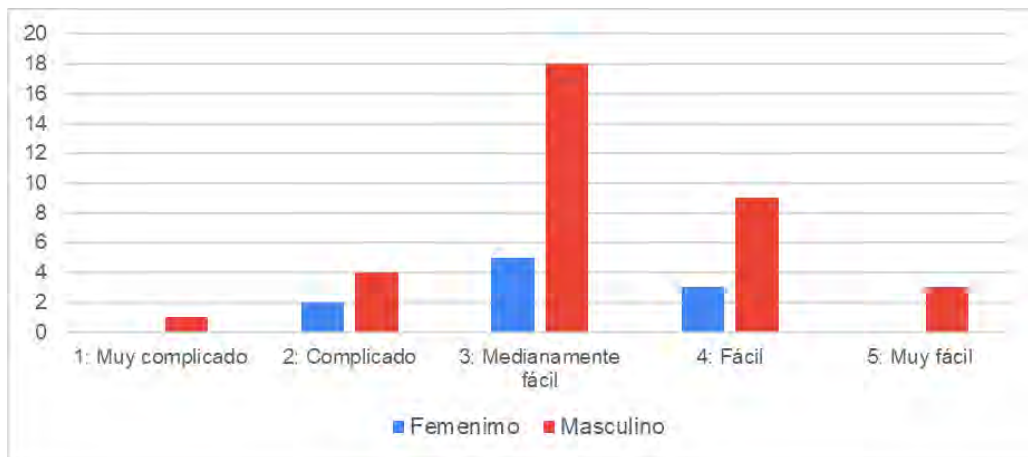
Percepción del nivel de iluminación de la ciclovia de acuerdo con el género



Fuente propia.

Figura 44

Facilidad con la que los géneros observan a otros usuarios en la ciclovía



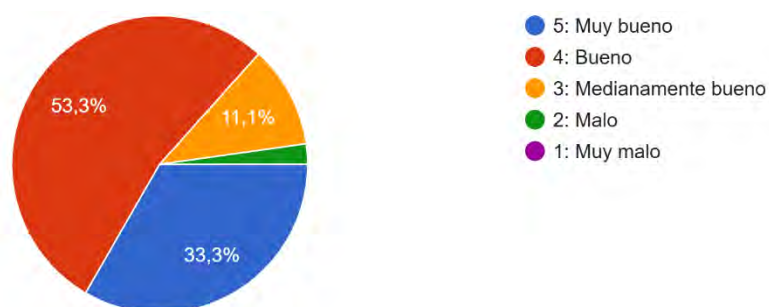
Fuente propia.

- Visibilidad

Las preguntas asociadas a la visibilidad fueron condicionadas a la experiencia de manejar en la ciclovía de día. De forma general, se obtuvo que el nivel de visibilidad es de bueno (53.3%) a muy bueno (33.3%), esto se observa en la **Figura 45**. Asimismo, en la **Figura 46** se indica que a los encuestados les resulta fácil a muy fácil observar a otros usuarios en la misma proporción (42.2%). Estas respuestas positivas podrían indicar que los usuarios están conformes con el componente de visibilidad de la ciclovía.

Figura 45

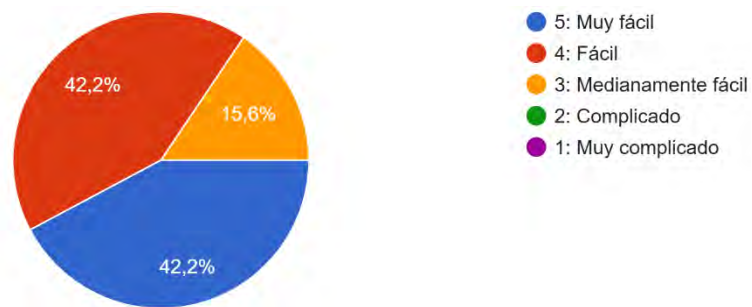
Encuesta: ¿cuál es el nivel de visibilidad de la ciclovía? (considere el recorrido de día)



Fuente propia.

Figura 46

Encuesta: ¿qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclo vía de día?



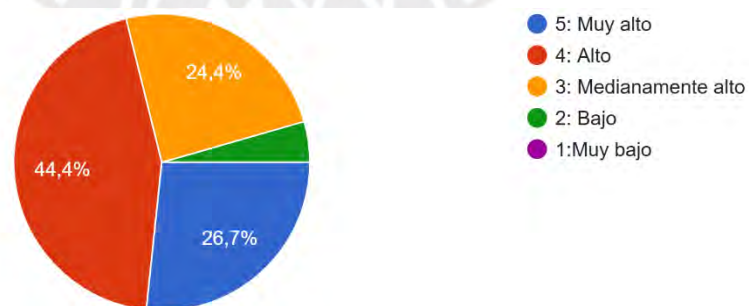
Fuente propia.

- Sistemas de contención

Para este caso, se indicó a los encuestados que la pregunta era independiente a la cantidad de delineadores que pudiera haber en la ruta en evaluación, ya que se buscó conocer la percepción de seguridad que brindan estos sistemas de contención. En la **Figura 47** se observa que las respuestas fueron positivas. El grado de seguridad indicado fue alto en 44.4%, seguido de muy alto con 26.7%. Durante la encuesta se hicieron comentarios respecto a que la seguridad que brindan los delineadores también se asocia a permitir que los infantes manejen bicicleta en las zonas que las contengan.

Figura 47

Encuesta: ¿cuál es el grado de seguridad que le brindan los delineadores?



Fuente propia.

Luego de haber descrito y discutido cada componente, en la **Tabla 16** se presentan las preguntas medibles con escala de Likert y en la **Figura 48** el resumen de las respuestas. Como se puede observar, en cuanto mayor cantidad de morado o verde se muestre, mayor valoración tendrá cada pregunta realizada. Además, mayor cantidad de amarillo o rojo indican valoraciones negativas.

Tabla 16

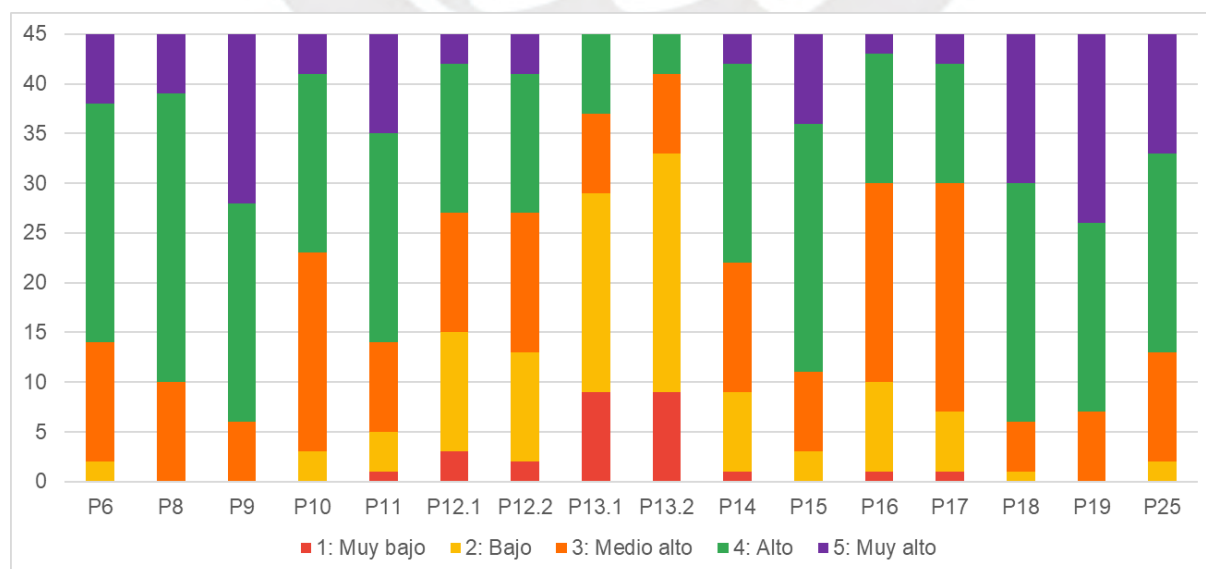
Preguntas medibles con Escala de Likert del cuestionario

OBJETO	N°	PREGUNTAS 1-5
SEGURIDAD VIAL	6	¿Cómo calificaría su percepción de seguridad en esta ciclovía?
	8	Respecto a la señalización vertical, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?
SEÑALIZACIÓN	9	¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización vertical actual?
	10	Respecto a la señalización horizontal, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad?
	11	¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización horizontal actual?
	12.1	¿Con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente? (vertical)
	12.2	¿Con qué frecuencia considera que los ciclistas respetan la señalización existente? (horizontal)
	13.1	¿Con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente? (vertical)
SEMAFORIZACIÓN	13.2	¿Con qué frecuencia considera que los peatones respetan la señalización existente? (horizontal)
	14	¿Cuál es su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos para ciclistas en la ruta en evaluación?
ILUMINACIÓN	15	¿Cuál es el grado de efectividad que considera que otorgan los semáforos para ciclistas?
	16	¿Cuál es el nivel de iluminación de la ciclovía? (considere el recorrido de noche)
VISIBILIDAD	17	¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de noche?
	18	¿Cuál es el nivel de visibilidad de la ciclovía? (considere el recorrido de día)
SISTEMAS DE CONTENCIÓN	19	¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovía de día?
	25	¿Cuál es el grado de seguridad que le brindan los delineadores?

Fuente propia.

Figura 48

Resumen de respuestas de preguntas medibles con Escala de Likert



Fuente propia.

Primero, en la **Figura 48** se observa en primera instancia que la percepción de seguridad vial (pregunta 6), la visibilidad y sencillez de interpretar la señalización vertical (preguntas 8 y 9), el grado de efectividad que otorgan los semáforos (pregunta 15), el nivel de visibilidad y la sencillez de observar a otros usuarios de día (preguntas 18 y 19), y el grado de seguridad que brindan los delineadores (pregunta 25) han obtenido respuestas mayormente positivas. Es decir, se presenta en mayor medida color morado y verde en 7 de 16 preguntas.

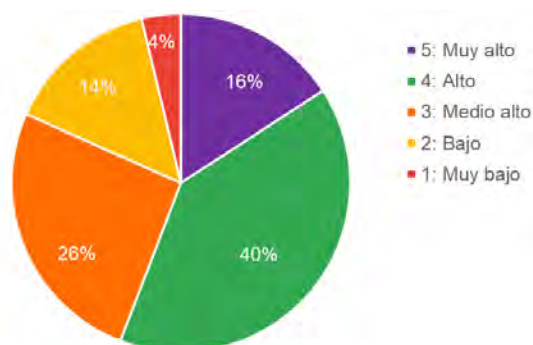
Segundo, respecto a la visibilidad y sencillez de interpretar la señalización horizontal (preguntas 10 y 11), la frecuencia con la que los ciclistas respetan la señalización (preguntas 12.1 y 12.2), el nivel de conformidad con la cantidad de semáforos (pregunta 14), y el nivel de iluminación y la facilidad de observar a otros usuarios de noche (preguntas 16 y 17), se observa que los colores representativos son naranjas o amarillas (medio alto a bajo). Los componentes mencionados pueden ser mejorados con estrategias a corto plazo, ya que implica adicionar señalización horizontal, semaforización e iluminación.

Tercero, en cuanto a la frecuencia con la que los peatones respetan la señalización (13.1 y 13.2), la valoración fue mayormente negativa, ya que se observa mayor cantidad de amarillo y rojo. En este caso, la pregunta asociada a la señalización podría mejorarse a largo plazo, ya que tendría que involucrar al sistema educativo y la importancia de la seguridad vial.

Para finalizar la sección de preguntas medibles con escala de Likert, se presenta el nivel de satisfacción general hacia los componentes de seguridad de la ciclovía en estudio, el cual se obtuvo del promedio de cada pregunta valorada. En la **Figura 49** se observa que los encuestados tienen un nivel de satisfacción de medio alto (26%) a alto (40%). Esto es poco más de la mitad de los usuarios encuestados. Este promedio podría indicar que los usuarios no se encuentran completamente satisfechos con la configuración de la ciclovía existente.

Figura 49

Nivel de satisfacción hacia la ciclovia existente



Fuente propia.

4.2. Problemas de la ciclovia en base a manuales y percepción de los usuarios

4.2.1. Comparación con manuales y normativas

En la **Tabla 17** se presentan los anchos de carril a lo largo de ciclovia y las pendientes de las rampas para comparar los valores con la norma peruana y de Países Bajos. Por un lado, se observa que la vía no cumple con el ancho mínimo de las normas en ningún punto de control. Particularmente en los puntos del 4 al 9, 13 y 14 los anchos de carril son mucho menores (entre 0.73 m y 0.91 m) que el resto de los puntos (entre 1.23 m y 1.32 m). Por ello, para que cumplan con la normativa, en algunos casos sería necesario duplicar el ancho de la ciclovia. Adicionalmente, para implementar la mejora, tendrían que considerarse los elementos que se encuentren alrededor de la zona; es decir, árboles, postes, vía peatonal, calzada, entre otros. Estos elementos tendrían que reubicarse o retirarse para permitir que la ciclovia crezca y cumpla con la norma.

Por otro lado, en el caso de las pendientes, en la mayoría de los puntos se cumple con el máximo normativo en Perú (20%). Sin embargo, en el caso de la norma internacional, el punto 15 no estaría cumpliendo ya que lo supera y llega a 10.83%, aunque cabe señalar que esto es un porcentaje menor y podría resolverse fácilmente. Asimismo, anteriormente se ha

mencionado que es posible que este punto contenga una pendiente alta debido a la forma del parque en la que se instaló. También se ha comentado que la pendiente genera diferentes opiniones, ya que algunas personas la consideran como una zona recreativa de la ciclovía y otras indican que podría ser una zona de peligro para las infancias o peatones.

Tabla 17

Comparativo de geometría actual con normativas

Norma Peruana		Ancho de vía (m): mínimo 2.60		
		Pendiente: 3% - 20%		
Norma Países Bajos		Ancho de vía (m): mínimo 1.70		
		Pendiente: 0% - 10%		
N°	Geometría actual		¿Cumple?	
	Ancho de vía (m)	Pendiente (%)	Ancho de vía	Pendiente
1	1.25	1.34	No	Sí
2	1.29	1.49	No	Sí
3	1.32	2.82	No	Sí
4	0.91	3.35	No	Sí
5	0.73	3.67	No	Sí
6	0.75	6.17	No	Sí
7	0.75	3.67	No	Sí
8	0.70	7.24	No	Sí
9	0.79	0	No	*
10	1.24	0	No	*
11	1.24	0	No	*
12	1.23	4.98	No	Sí
13	0.79	2.99	No	Sí
14	0.85	0	No	*
15	1.23	10.83	No	Perú: Sí / Países Bajos: No
16	1.23	5.30	No	Sí

* El punto de control no presenta pendiente, por lo que podría considerarse que sí cumple

Fuente propia.

En la **Tabla 18** se observa la separación de la ciclovía y la calzada, así como las separaciones mínimas según la norma peruana y de Países Bajos. Se observó anteriormente que solo seis puntos de control exhiben una ciclovía de dos carriles, una para cada dirección (ida y vuelta). De estos, los puntos 4, 5, 7, 8 y 9 se ubican justo al costado de la calzada, con una franja de división amarilla de 10 cm; es decir, no cumplen con el mínimo normativo. En el

caso del punto 6, el tramo se separa 1.00 m de la calzada y cumple con el mínimo normativo, pero se observa que continúa una vía con curvas. El motivo de que la ciclovia se ubique en el lugar indicado podría deberse a que los puntos previos al 4 y posteriores al 12 se encuentran más cerca de la vía peatonal del centro de la avenida San Borja Norte. Esta vía para peatones se trata de una remodelación de los últimos años, y previo a esta, la ciclovia presentaba el recorrido por el centro de la mediana. Este tipo de recorrido (integrado a la mediana) se observa en el resto de la ciclovia del distrito; es decir, el tramo previo al punto 1 y el subsiguiente al punto 16.

De los diez puntos de control restantes, que presentan un carril bidireccional junto a una vía peatonal (que varía entre 0.85 m y 1.25 m en diferentes tramos), los puntos 10, 11 y 12 también se ubican a 10 cm de la calzada y no cumplen con las normas mencionadas. En el caso de los puntos 1, 2 y 13, que son intersecciones con vehículos, existe una separación de la avenida San Borja Norte de al menos 1.50 m. Respecto al punto 3, la separación es de 2.00 m, pero cabe señalar que es un punto de interferencias importantes entre usuarios y la correcta separación de la calzada no resuelve los problemas encontrados. El resto de los puntos, 14, 15 y 16 se ubican a 1.50 m de la calzada, por lo cual cumplen con la normativa; sin embargo, los dos primeros puntos presentan otros problemas como baja iluminación y ancho de carril angosto.

Se observa que la mayoría de los puntos con carriles bidireccionales se ubican alejados al menos 1.50 m de la calzada y cumplen con la norma, esto podría deberse a que se busca brindar mayor seguridad a los usuarios que comparten vías de 1.20 m en promedio. Mientras que los puntos ubicados a 10 cm presentan anchos de carriles que varían entre 70 cm y 90 cm, pero presentan un carril de ida y otro de vuelta para los ciclistas. Asimismo, se observa que los carriles bidireccionales presentan un ancho menor que doble de las vías de dos carriles en conjunto; es decir, entre 1.50 m y 1.90m, si se considera la franja divisoria de 10 cm.

En resumen, la mitad de los puntos de control no cumplen con la separación de calzada mínima nacional ni de Países Bajos, lo cual suma 806.05 m de ciclovía que tendría que alejarse de la calzada. La otra mitad suma 393 m de ciclovía que sí estaría cumpliendo, pero que tendría que mejorar otros componentes.

Tabla 18

Comparativo de separación entre calzada y ciclovía actual con normativas

Norma Peruana		Separación (m): 0.40 - 1.00	
Norma Países Bajos		Separación (m): mínimo 0.50	
N°	Separación actual (m)	¿Cumple?	Distancia* (m)
1	2.00	Sí	0.00
2	1.50	Sí	20.72
3	2.00	Sí	65.24
4	0	No	108.63
5	0	No	160.34
6	1.00	Sí	26.25
7	0	No	132.37
8	0	No	55.63
9	0	No	116.60
10	0	No	98.53
11	0	No	10.46
12	0	No	123.49
13	1.50	Sí	21.55
14	1.50	Sí	92.00
15	1.50	Sí	100.93
16	1.50	Sí	66.31

* Distancia en que el tramo presenta la separación indicada

Fuente propia.

4.2.2. Problemas según la percepción de los usuarios

Se realizaron cuatro entrevistas exploratorias para obtener los problemas que han experimentado o percibido los usuarios de las ciclovías. En el **Anexo F** se presentan los comentarios de las personas entrevistadas y en la **Tabla 19** se observa el resumen de las respuestas.

Tabla 19

Resumen de entrevistas exploratorias

Tema	N°	Preguntas	Resumen de entrevistas
Puntos de control y experiencia personal	1	Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)	Grupo preferido: puntos 1, 2, 4. Grupo menos preferido: Puntos 9 y 15. Coincide como preferido y no preferido: puntos 2, 13 y 14.
	2	¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o scooters? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?	Ningún entrevistado ha tenido conflictos graves, pero sí incomodidades con peatones, ciclistas, scooters y/o vehículos. Esto en los puntos 1, 2, 3, 4 y 10 a 15 se generan estas incomodidades.
	3	Experiencia de ir en la cicloavía de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?	Día: buena visibilidad. Percepción de seguridad mayor. Tarde: aumenta la congestión vehicular, de ciclistas y peatones. Se considera que los accidentes se generan mayormente en este horario. Noche: en general hay buena iluminación, a excepción del final del recorrido. Aumenta la sensación de inseguridad. Se podrían generar más accidentes de noche que de día. Horario: en hora pico es complicado cruzar las intersecciones debido a que los carros se detienen en los cruces. En este horario la inseguridad no es tan alta ya que los carros avanzan a menor velocidad.
Normativas de cicloavía	4	¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de cicloavía?	Todos indican no estar familiarizados, pero dos entrevistados comentaron que posiblemente no se cumple con el ancho mínimo.
	5	¿Conoce la máxima velocidad para ir por la cicloavía de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de cicloavía aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?	- Se podría mantener la velocidad de 10 km/h ya que aumentarlo incrementaría la cantidad de accidentes o aumentarla entre 12-20 km/h. - Los ciclistas que manejan a mayor velocidad suelen transitar por la calzada. - Sería adecuado que los ciclistas conozcan a qué velocidad manejan.
Seguridad e interacción con otros usuarios	6	Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?	- La presencia de otros usuarios en la cicloavía ocasiona que los ciclistas tengan que estar más atentos y el alto nivel de alerta puede resultar incómodo o generar cansancio. - Cuando se intenta indicar a los otros usuarios que se encuentran en la cicloavía, la actitud de respuesta suele ser negativa.
	7	Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las cicloavía? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?	- En la mayoría de los casos, los conductores no respetan los semáforos o no dan preferencia a los ciclistas o peatones. - En horas pico es difícil cruzar las intersecciones porque los vehículos se detienen en el cruce. - Podrían promoverse campañas de concientización para conductores respecto a seguridad vial. - Podrían adicionarse sistemas de contención en las intersecciones.
	8	¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la cicloavía en sentido contrario a los autos?	- Las luces de los vehículos resultan incómodas para los usuarios ya sea porque dan una sensación de inseguridad o de acuerdo al cansancio del usuario. - Se comentó que ya que la luz de los vehículos impacta a algunos usuarios.
	9	¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, timbre, entre otros?	Algunos de los entrevistados utilizan casco, luces o timbre. Una persona comentó que usaría más frecuentemente los equipos de seguridad si fuese obligatorio.
Señalización y percepción de seguridad	10	Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la cicloavía?	- La señal blanca que indica "CICLOVIA" es la más clara y directa. También se percibe como la más respetada. - Las señales amarillas y azul no se perciben como muy claras o con un texto muy largo, respectivamente. - Se podrían adicionar señales de uso de protección personal y del límite de velocidad.
	11	Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?	- Se podrían implementar estaciones de reparación de bicicletas siguiendo el ejemplo de las que se ubiquen en otros distritos. También podrían volver a instalarse bebedores y adicionar sistemas de contención. - Se podrían adicionar estacionamientos en zonas comerciales, pero no sería prioritario.
Infraestructura y mantenimiento	12	Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?	- En general, se tiene conocimiento que la cicloavía es de color rojo, pero hay varios tramos que requieren que se vuelvan a pintar. - Se percibe que algunos tramos de la vía es lisa y son resbalosos cuando quedan charcos de lluvia.
	13	¿Considera que se le da mantenimiento a la cicloavía? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad	- Se percibe limpieza y mantenimientos de las áreas verdes. - No se percibe mantenimiento de la infraestructura o señalización.
	14	¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?	- No se perciben cambios positivos a la cicloavía, pero sí posibles mejoras. - Sería adecuado reparar huecos o publicar los cambios que se realizan.
Accesibilidad	15	¿Considera que la cicloavía es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?	- Se considera que no es adecuada para todas las edades y que se debe tener experiencia para considerar que es segura. - Una parte importante que define la inseguridad es la cercanía de la cicloavía a la calzada y elementos como las luces o bocina de los autos. - Para aumentar la seguridad se podrían adicionar bolardos o alejar la cicloavía de la calzada.

Fuente propia.

A continuación, se presentarán los puntos que resaltaron en las entrevistas en diferentes temas. Estos consisten en experiencias personales, normativas de ciclovías, interacción con otros usuarios, señalización, infraestructura, mantenimiento y accesibilidad.

- Puntos de control y experiencia personal

En primer lugar, se preguntó a los entrevistados que ordenen los puntos de control del mejor al peor, asimismo, que brinden ejemplos de los problemas que han percibido. Al comparar los puntos ordenados, se obtuvo que es posible agruparlos en “puntos preferidos” y “menos preferidos”. Por un lado, los puntos preferidos son el N° 1 y 2, debido a la cantidad de señalización existente y la mediana de la avenida Aviación que permite a los ciclistas detenerse momentáneamente. También el N° 4 ya que a partir de este punto la vía continúa recta y resulta más cómodo. Por otro lado, respecto a los puntos menos preferidos, el N° 9 no presenta continuidad y existe un poste de dirección ubicado en medio de la vía. Además, en el N° 15 la rampa se considera insegura para niños y adultos mayores. Adicionalmente, de las entrevistas se obtuvo que los puntos N° 13 y 14 son percibidos en los dos grupos en mención, ambas vías continúan rectas y sin necesidad de cruzar intersecciones, pero también son estrechas y con poca iluminación.

En segundo lugar, aunque ninguno de los entrevistados ha tenido conflictos directos con otros usuarios, sí han experimentado situaciones incómodas. De acuerdo con lo comentado, las experiencias han sido con peatones que transitan en la ciclovía, en grupos que ocupan la vía completa o con mascotas que invaden la ciclovía. En cuanto a otros ciclistas, se comentó que en vías angostas se dificulta ceder el paso. Respecto a los scooters, un entrevistado comentó que en el punto N° 2 ha notado mayor cantidad de interferencias con scooters que utilizan la ciclovía de la avenida Aviación (perpendicular a la ciclovía en evaluación). En cuanto a

vehículos, se percibe que no ceden el paso a ciclistas ni peatones, especialmente en el punto N° 10.

En tercer lugar, los ciclistas comentaron sus diferentes experiencias al manejar bicicleta en la mañana, tarde y noche, así como en horas pico. Respecto a la mañana, mencionaron que hay buena visibilidad, a veces hay poca cantidad de personas y la percepción de seguridad es mayor. En cuanto a la tarde, se comentó que aumenta la congestión de vehículos motorizados, no motorizados y peatones. Asimismo, un usuario comentó que considera que se genera mayor cantidad de accidente durante la tarde. Respecto a la noche, se percibe buena iluminación a excepción del tramo final (N° 13 al 15), menor cantidad de usuarios y la percepción de seguridad es menor. También, se comentó que las vías con la infraestructura dañada o angostas podrían aumentar el riesgo en este horario. En cuanto a la hora pico, se comentó que cruzar las intersecciones es más complejo ya que los vehículos se detienen en los cruces ciclistas; sin embargo, en el resto de la vía la percepción de seguridad puede resultar mayor ya que los autos avanzan lento.

- Normativas de ciclovías

Primero, se consultó a los entrevistados si estaban familiarizados con las normativas nacionales de ciclovías, a lo cual respondieron de forma negativa. Sin embargo, algunas personas comentaron que se podría asumir que los tramos de la ciclovía que son angostos no cumplen con la normativa. Cabe señalar que esta percepción es correcta y se ha demostrado en los apartados anteriores donde se ha comparado el ancho mínimo normativo con los anchos de la ciclovía actual (2.60 m).

Segundo, actualmente en diferentes tramos de la ciclovía de San Borja se observa una señal que indica que se debe manejar a 10 km/h. Ante esto, los usuarios comentaron que este podría ser el límite de máxima velocidad para transitar en la ciclovía. Asimismo, añadieron que

podría aumentarse hasta 20 km/h con el argumento de evitar que se permitan velocidades muy altas. Sin embargo, en el tramo de ciclovía en evaluación no se encuentran ninguna señal de velocidad. Adicionalmente, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020) ha indicado que el límite en ciclovías es de 25 km/h. Esto podría indicar que en el distrito de San Borja se promueve una velocidad menor al máximo reglamentario en algunos tramos de la ciclovía.

- Seguridad e interacción con otros usuarios

Primero, se preguntó a los entrevistados si compartir la ciclovía con peatones o deportistas impactaban en su seguridad. Se mencionó que es una preocupación adicional ya que deben mantenerse más atentos en caso de que otro usuario realice una maniobra de improviso, lo cual genera incomodidad y cansancio. También se comentó que estos posibles imprevistos se deben a peatones que caminan en grupo, deportistas o peatones con mascotas. Adicionalmente, se mencionó que cuando se indica a los demás usuarios que se encuentran en la ciclovía en lugar de la vía peatonal, estos responden con una actitud negativa. Este punto es de interés, ya que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020) indica que se prohíbe la circulación de peatones en la vía ciclista.

Segundo, respecto a la interacción con vehículos motorizados, la percepción de los usuarios es que en mayormente los conductores no dan preferencia a ciclistas o peatones, ni respetan la semaforización o señalización. Esto se observa cuando en horas pico se detiene en el cruce ciclista o peatonal. Para mejorar este aspecto, un entrevistado propuso que se promuevan campañas de seguridad vial para concientizar a los usuarios.

Tercero, se preguntó la opinión de los ciclistas hacia las luces de los vehículos motorizados. Los usuarios comentaron que las luces vehiculares pueden ser incómodas o dar sensación de inseguridad cuando se maneja bicicleta en sentido contrario de los autos. El nivel

de incomodidad también depende del cansancio generalizado del usuario o el grupo etario ya que los niños y adultos mayores podrían resultar más impactados.

Cuarto, los usuarios comentaron que generalmente utilizar equipamiento ciclista como casco o prenda retrorreflectante, y equipamiento de bicicleta como luces o dispositivo sonoro. Por un lado, los equipos de protección personal resultan incómodos para algunos entrevistados. Por otro lado, las luces instaladas en las bicicletas son los elementos más utilizados, aunque a veces resulten incómodos a la vista. Adicionalmente se comentó que se podría colocar señalización del uso obligatorio de estos elementos, ya que son de seguridad.

- Señalización y percepción de seguridad

Para este apartado, se presentó a los entrevistados diferentes señales que se ubican en el recorrido en evaluación (ver **Figura 50**) y se realizaron preguntas al respecto. Los usuarios comentaron que prefieren la señalización de color blanco ya que es clara y directa. Además, se percibe como la más común y respetada por todos los usuarios. En el caso de las señales amarilla y azul, aunque sean resaltante, no queda claro a qué usuarios se dirige, por lo que consideran que podrían ser ignoradas. También se mencionó que se podrían adicionar señales de uso de elementos de protección personal y de velocidad máxima permitida.

Figura 50

Señalización en la ciclovía existente



Fuente propia.

- Infraestructura y mantenimiento

Primero, se realizaron preguntas asociadas a la infraestructura complementaria ciclovial que podría adicionarse a la ciclovía en estudio. Los entrevistados coincidieron en que podrían colocarse estaciones de servicio técnico o volver a instalarse surtidores de agua. También mencionaron que en caso de adicionar cicloparqueaderos, tendrían que ubicarse en zonas comerciales; sin embargo, no son prioritarios. Adicionalmente se mencionó la necesidad de que se reparen los carriles de bicicleta y que para aumentar la sensación de seguridad se podrían aumentar la cantidad de sistemas de contención.

Segundo, algunos usuarios indicaron que en temporada de lluvias algunos tramos de la ciclovía son más peligrosos ya que la llanta de la bicicleta se resbala cuando interactúa con la pintura lisa. Esto no sucede en los tramos de la ciclovía que son ásperos, por lo que se propone que toda la ciclovía se implemente un pavimento que genere fricción con los neumáticos.

Tercero, respecto a la limpieza y mantenimiento de la ciclovía, los usuarios perciben que se mantiene la ciclovía en buen estado. Indican que las áreas verdes no perjudican su visibilidad y en general las vías se encuentran limpias. Sin embargo, no se percibe mantenimiento a las zonas de pintura desgastada o reparación de grietas. Al respecto, se mencionó que la municipalidad debería implementar un control de mantenimiento frecuente.

Cuarto, los usuarios indicaron no haber percibido mejoras a la ciclovía, pero indicaron las oportunidades de mejora. Estos fueron reparación de baches o grietas, colocación de sistemas de contención que se retiraron sin previo aviso y evaluación de tránsito de los puntos de control N° 9 al 11. Este punto resalta ya que el estado de la ciclovía afecta directamente en que los usuarios continúen empleándola para transportarse, ejercitarse o recrearse.

- Accesibilidad

Se consultó con los usuarios su opinión respecto a la seguridad de la ciclo vía para niños o adultos mayores. Los ciclistas indicaron que no consideran que la vía sea adecuada para todas las edades y que para manejar de forma segura es necesario tener experiencia. También mencionaron que la ciclo vía es insegura porque se ubica justo al costado de la calzada y que permite trasladarse en sentido contrario al flujo vehicular. Asimismo, el riesgo podría incrementarse en horario nocturno para niños o adultos mayores debido a las luces de los vehículos o por el ruido alto de las bocinas. Se comentó que, aunque se adicionen sistemas de contención como bolardos, preferirían que la ciclo vía se ubique más alejada de la calzada.

Cabe señalar que no se encontraron diferencias entre la información obtenida de las encuestas y las entrevistas, ya que la percepción de seguridad de los entrevistados podría considerarse alta y con oportunidades de mejora, al igual que lo concluido de los encuestados. Entre los comentarios que se podrían tomar en cuenta para la propuesta de mejoramiento: ningún tramo de la ciclo vía presenta señalización de velocidad máxima, la señalización de preferencia es la unidad blanca que indica “CICLOVÍA”, el pavimento debería ser de material poroso, se podrían instalar bebederos o estacionamientos/zonas de reparación de bicicletas, y la mayoría de los usuarios preferirían que la ciclo vía y la vía peatonal se encuentren separadas. Tras haber detallado y discutido los resultados obtenidos para los dos objetivos revisados, en el **Anexo G** se presenta una discusión de cada punto de control, de modo que se obtengan los problemas resaltantes de cada uno. Asimismo, **Tabla 20** se observa en resumen la cantidad de problemas encontrados y se clasifican como bajo, medio o alto. A partir de la tabla en mención, se observa que los puntos de control con mayor cantidad de problemas y/o más complejos son los N° 2, 6 y 9. Los puntos N° 1, 5, 8, 10, 14 y 16 presentan menor cantidad de problemas o de menor complejidad y los puntos N° 3, 4, 7, 11, 12, 13 y 15 podrían denominarse con baja

cantidad de problemas o no muy complejos. Las posibles soluciones a los puntos de control con mayor cantidad de problemas se presentan en el siguiente apartado.

Tabla 20

Resumen de cantidad de problemas encontrados

Punto de control N°	Cantidad de problemas
1	Medio. 1. Requiere señalización para ciclovía perpendicular. 2. Requiere semaforización (avenida principal). 3. Requiere separarse de la vía peatonal. 4. Requiere reubicar sistema de contención. 5. Podría requerir estacionamiento de bicicletas.
2	Alto. 1. Requiere señalización para ciclovía perpendicular. 2. Requiere semaforización (avenida principal). 3. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 4. Requiere reparar y reubicar sistema de contención.
3	Bajo. 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la ciclovía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril.
4	Bajo. 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la ciclovía. 2. Requiere aumentar ancho de carril, separarlo de la calzada y nivelarlo con la vereda. 3. Se podría cambiar materialidad de sistema de contención.
5	Medio. 1. Requiere señalización para ciclovía perpendicular. 2. Requiere semaforización (intersección). 3. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 4. Requiere adicionar sistema de contención.
6	Alto. 1. Requiere señalización para ciclovía perpendicular. 2. Requiere semaforización (intersección). 3. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 4. Requiere adicionar sistema de contención. 5. Requiere redistribución de árboles.
7*	Bajo. 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la ciclovía. 2. Requiere aumentar ancho de carril, separarlo de la calzada y nivelarlo con la vereda. 3. Se podría adicionar nuevamente sistema de contención.
8*	Medio. 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la ciclovía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal, aumentar ancho de carril y separarlo de la calzada. 3. Requiere adicionar sistema de contención.

Continuación de la Tabla 20

Punto de control N°	Cantidad de problemas
9	<p style="text-align: center;">Alto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización dirigida a ciclistas y peatones. 2. Requiere continuidad con cicloavía, aumentar ancho de carril y separarlo de la calzada. 3. Requiere adicionar sistema de contención. 4. Requiere evaluación de tránsito para redistribución de carriles.
10	<p style="text-align: center;">Medio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal, aumentar ancho de carril y separarlo de la calzada. 3. Requiere adicionar sistema de contención.
11*	<p style="text-align: center;">Bajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal, aumentar ancho de carril y separarlo de la calzada. 3. Requiere adicionar sistema de contención.
12*	<p style="text-align: center;">Bajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal, aumentar ancho de carril y separarlo de la calzada. 3. Requiere adicionar sistema de contención.
13	<p style="text-align: center;">Bajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 3. Requiere adicionar iluminación para cicloavía.
14	<p style="text-align: center;">Medio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 3. Requiere adicionar iluminación para cicloavía.
15	<p style="text-align: center;">Bajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril.
16	<p style="text-align: center;">Medio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere señalización para ambos sentidos de la cicloavía. 2. Requiere separarse de la vía peatonal y aumentar ancho de carril. 3. Requiere reubicar poste de luz. 4. Requiere semaforización (existe uno para vehículos). 5. Podría requerir estacionamiento de bicicletas.

* No se recibieron comentarios o sugerencias de mejora de estos puntos.

Fuente propia.

4.3. Propuesta que aborda los problemas actuales y recomendación de pasos a seguir para mejorar las ciclovías existentes

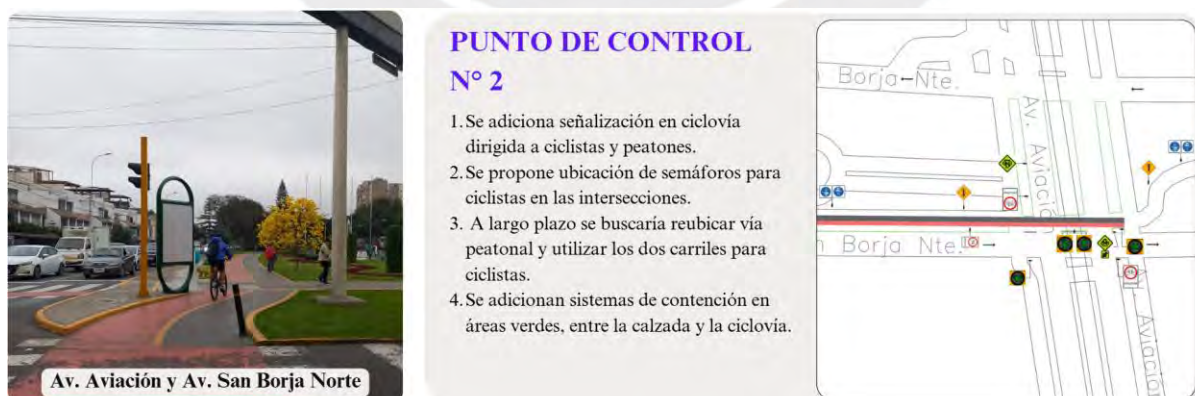
4.3.1. Soluciones propuestas

En el apartado anterior se detallaron los problemas encontrados en cada punto de control. En esta sección, se presentan las soluciones propuestas para tres puntos con mayor cantidad de problemas, estos son los N° 2 y 6. El punto 9 se asocia a un problema adicional de tránsito, por lo que la propuesta asociada será solo ciclovial.

A continuación, en el caso del punto N° 2, se observa en la **Figura 51** que se adicionará señal R-42C que indica que ciclistas y peatones deben transitar por la vía que les corresponde, así como la señal P-46C que advierte a los ciclistas de la proximidad de vehículos. También se propone reubicar el elemento de publicidad, colocar semaforización para ciclistas y adicionar bolardos en el área verde. En la **Figura 52**, se señala la actual vereda para peatones a la derecha y a la izquierda se propone reemplazarla por área verde. Esto evitaría la interferencia de vías que se produce en el punto N° 3.

Figura 51

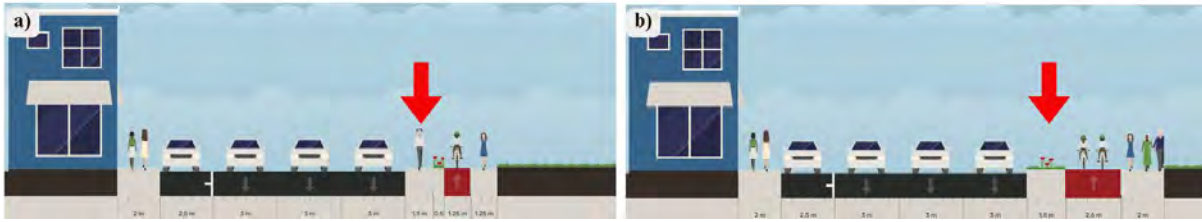
Mejoras propuestas para el punto de control N° 2



Fuente propia.

Figura 52

Secciones del punto de control N° 2 – a) actual y b) propuesta



Adaptado de *Streetmix*.

Respecto al punto N° 6, en la **Figura 53** se proponen ubicaciones para señalización y semáforos para ciclistas. Entre las señales propuestas están P-46A, R-42, R-42C y P-46C para indicar la proximidad de un cruce de ciclovia, la existencia de una vía ciclista, la obligación de que ciclistas/peatones transiten en su carril y la proximidad de vehículos. También se propone colocar una señal similar a la P-5-1A (camino sinuoso a la izquierda) para advertir a los ciclistas de la cercanía de una vía curvada. Cabe señalar que no se encontró una señal específica para ciclovias. En la **Figura 54** se propone utilizar el espacio de ciclovia y vía peatonal para colocar una separación de 50 cm desde la calzada y aumentar el ancho de la ciclovia. Esto reduciría 1.40 m de la vereda; sin embargo, en se ha asignado otros espacios para peatones que no se ven afectados.

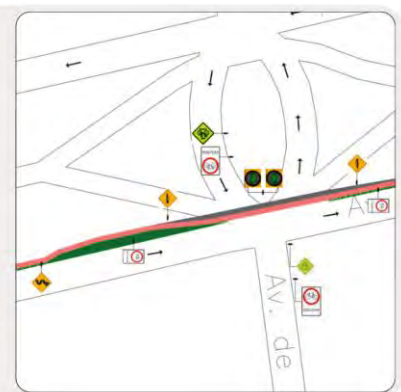
Figura 53

Mejoras propuestas para el punto de control N° 6



PUNTO DE CONTROL N° 6

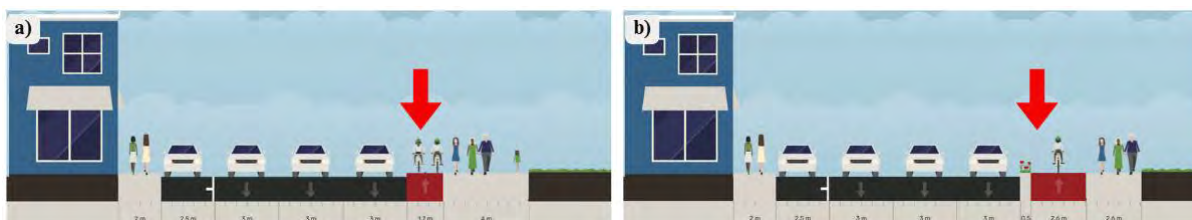
1. Se adiciona señalización en ciclovia dirigida a ciclistas y peatones.
2. Se propone ubicación de semáforos para ciclistas en las intersecciones.
3. A largo plazo se buscaría reubicar vía peatonal. Esto impactaría en el óvalo, el cual no contiene cruce peatonal.
4. Se adicionan sistemas de contención en áreas verdes, entre la calzada y la ciclovia.



Fuente propia.

Figura 54

Secciones del punto de control N° 6 – a) actual y b) propuesta

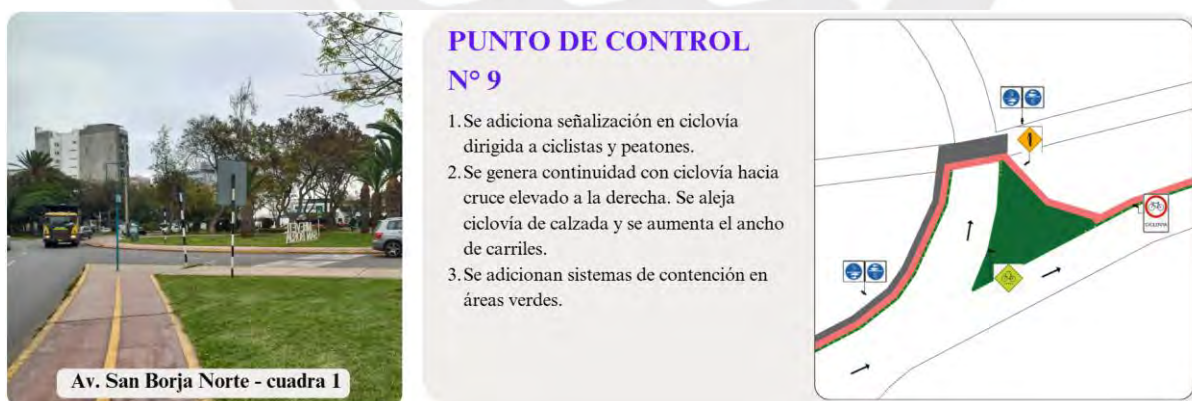


Adaptado de *Streetmix*.

En cuanto al punto N° 9, en la propuesta de mejora se han colocado las señales R-42, R-42C, P-46A y P-46C. Asimismo, se propone una separación mayor entre la ciclovía y la calzada, ya que el carril de automóviles es de alto flujo. Por este motivo, también se considera necesario colocar sistemas de contención y mantener. También se ha mantenido el giro a la derecha con el fin de que los ciclistas disminuyan la velocidad al realizar esta maniobra. Finalmente, se observa que la propuesta de mayor impacto es ceder área verde a la vía de los ciclistas para continuar la ciclovía hacia el cruce peatonal/ciclista.

Figura 55

Mejoras propuestas para el punto de control N° 9



Fuente propia.

Finalmente, a partir de un plano referencial (**Anexo H**), en el **Anexo I** se presentan los planos de señalización, separación de calzada y sistemas de contención dividido en actual y propuesto. Mientras que en el **Anexo J** se pueden observar los planos actual y propuesto de

iluminación y semaforización en las intersecciones. Este último tendría que ser analizado con programas de tránsito para obtener si el ciclo semafórico se mantendría o debería actualizarse junto a la implementación de propuestas.

4.3.2. Estrategia para mejorar ciclovías existentes

Como se ha observado, la investigación se ha basado en seguir un plan para reconocer los problemas existentes de un tramo de una ciclovía particular y proponer mejoras en cada punto de control seleccionado. Asimismo, se ha buscado considerar las experiencias de los usuarios ya que a partir de su uso es posible definir la necesidad de mejorar una ciclovía, cambiar la ruta o clausurarla por desuso. En la **Figura 56** se presenta un listado con los pasos a seguir de la estrategia empleada dividido en las actividades realizadas y las que tuvieron limitaciones.

Figura 56

Pasos para obtener propuestas de mejora a ciclovías considerando a usuarios

REALIZADO

1. Descripción de componentes de seguridad vial que se pretende evaluar en la ciclovía existente
2. Valores normativos de componentes de seguridad vial que se pretende evaluar en la ciclovía existente
3. Descripción de la ciclovía existente mediante investigación y observación
4. División de la ciclovía en puntos de control
5. Obtención de características de seguridad vial de la ciclovía
6. Obtención de las características de la ciclovía percibidas por los usuarios en primera instancia
7. Resumen de las características objetivas y subjetivas obtenidas
8. Comparación de las características obtenidas con normativas
9. Comparación de las características obtenidas con los problemas percibidos por los usuarios
10. Resumen de problemas obtenidos en cada punto de control a partir de las normativas y experiencias de usuarios
11. Presentación de propuestas de solución para puntos de control (en este estudio será para cantidad de problemas alto)

PENDIENTE (LIMITACIONES)

12. Presentación de propuesta final e indicar el alcance para implementar cada propuesta
13. Obtención del presupuesto y plazo de implementar cada propuesta
14. Generar plan de comunicaciones

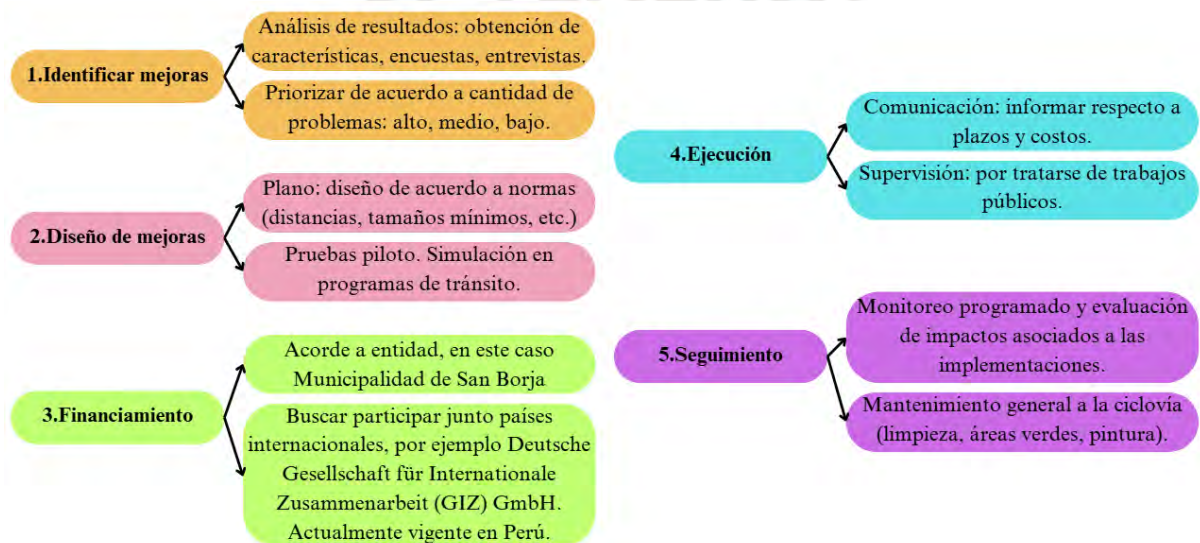
Fuente propia.

4.3.3. Estrategias para la implementación de propuesta

Como parte de la presente investigación, es necesario tomar en cuenta las estrategias a seguir para la implementación de las propuestas de mejora, de modo que se justifiquen ante las entidades correspondientes y/o los usuarios, quienes se verían afectados durante los trabajos de obra civil. En la **Figura 57** se observan los cinco pasos propuestos para la implementación de las mejoras al tramo de la ciclovía existente u otras ciclovías.

Figura 57

Pasos para implementar propuestas de mejora a ciclovías



Fuente propia.

Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Es posible concluir que la ruta de solución de tres pasos propuesta inicialmente (caracterizar, reconocer y diseñar) ha brindado propuestas de mejora sustentadas por la normativa y la necesidad de los usuarios que utilizan la ciclo vía de San Borja. Sin embargo, se tendrían que aplicar los pasos en diferentes distritos, así como generar pruebas piloto para comprobar que las ciclo vías de Lima mejorarían con la implementación de propuestas.

Respecto al primer objetivo, se puede concluir que los componentes de seguridad vial que se presentan en menor cantidad son la señalización, semaforización y sistemas de contención. Es decir, la infraestructura no promueve la seguridad vial. En el caso de la señalización, resalta el bajo nivel de visualización de la pintura horizontal y la poca cantidad de señales verticales. En cuanto a la semaforización, los usuarios coinciden en que los semáforos para vehículos o peatones son suficientes y útiles para los ciclistas; sin embargo, es podrían adicionarse en las intersecciones principales. Respecto a los sistemas de contención, estos deberían aumentar en el caso de que la ciclo vía se mantenga cerca de la calzada. En el caso de la iluminación y visibilidad, estos aspectos podrían mejorar en los puntos de control N° 14 y 6, respectivamente.

En cuanto al segundo objetivo, se puede concluir que la ciclo vía bidireccional no cumple con el ancho mínimo normativo de carril de 2.60 m y tampoco con la separación mínima de la calzada de 0.40 m. Es decir, podría considerarse que no ha sido correctamente planificada. Las dos características en mención son altamente percibidas por los usuarios, quienes indican que el ancho angosto ocasiona accidentes y la corta separación hacia la calzada genera sensación de inseguridad. Adicionalmente, la cercanía a la calzada genera que no se permita abiertamente a las infancias que transiten en bicicleta en algunas zonas. Asimismo, los usuarios coincidieron

que un problema común en las vías ciclistas compartidas con las peatonales es la invasión al carril ciclista por parte de los peatones. Es decir, las características existentes no garantizan la seguridad de los ciclistas ni peatones, que se encuentran expuestos a automóviles y ciclistas, respectivamente.

Respecto al tercer objetivo, se presentaron las propuestas de mejora detalladas para los puntos de control N° 2, 6 y 9, para los cuales se consideró la necesidad de los usuarios. Para el resto de los puntos, se presentaron los planos con los componentes de seguridad faltantes. Asimismo, se enlistó los pasos a seguir para implementación de mejoras en ciclovías existentes, de los cuales se pudo realizar 11 de 14 en el presente estudio. Finalmente, se observan las estrategias de implementación, de las cuales la presente investigación alcanzó el paso 2, parte 1. Debido a que el rediseño fue realizado siguiendo los manuales nacionales, podría considerarse que estas propuestas promueven la seguridad vial. La aplicación de las propuestas indicaría si las problemáticas mejorarán o se resolverán.

5.2. Recomendaciones

Respecto al primer objetivo, se recomienda generar formatos que permitan obtener los datos de forma estandarizada para la caracterización de las ciclovías. En el **Anexo A** se presenta el utilizado en la investigación, el cual podría ser adaptado de acuerdo con la necesidad.

En cuanto al segundo objetivo, se podrían realizar entrevistas a profundidad a representantes de las entidades públicas, de modo que se obtenga información más detallada de la implementación de ciclovías durante la pandemia COVID-19.

Respecto al tercer objetivo, en el presente informe se empleó la herramienta AutoCAD y *Streetmix* para representar las propuestas de mejora para tres puntos de control. Se recomienda que adicionalmente se utilicen programas de modelo en 3D para una mejor comprensión visual, por ejemplo, Revit o SketchUp. Asimismo, se podría generar un Focus

Group con usuarios de la cicloavía y representantes públicos para presentar las propuestas de mejora y se genere discusión al respecto.

Adicionalmente, se recomienda completar los pasos para generar propuestas de mejora; es decir, indicar el alcance completo de las áreas verdes interferidas, cantidad de sistemas de contención necesarios, semáforos o señales, etc. Asimismo, se podría estimar el presupuesto y plazo de cada propuesta, de modo que se genere un proyecto base completo que pueda compararse con otros. Finalmente, se podría comparar el proyecto de propuestas de mejoras con los proyectos realizados por las entidades públicas.



Referencias

Aguirre, K., Lazalde, H., Garduño, A., & Cruz, A. (2020). *Guía de vías emergentes para ciudades resilientes: Cómo implementar espacios para la movilidad activa durante pandemias, emergencias, contingencias y desastres*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002824>

Bruntlett, C. (2024, mayo 15). *World Bicycle Day: A conversation with Chris Bruntlett from the Dutch Cycling Embassy / Interviewed by: Calvin Curry*. NL Platform. <https://nlplatform.com/WorldBicycleDay2024>

Canal N. (2023, mayo 29). *Municipalidad de San Miguel retiró seis kilómetros de ciclovia*. Nota de prensa. <https://canaln.pe/actualidad/municipalidad-san-miguel-retiro-seis-kilometros-ciclovia-n462435>

Danish Road Directorate. (2020). *Road Technical Solutions for Cyclists: Effect on Safety and Sense of Security*.

Dextre, J. (2010). *Seguridad vial: la necesidad de un nuevo marco teórico* [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://portalrecerca.uab.cat/es/studentTheses/seguridad-vial-la-necesidad-de-un-nuevo-marco-te%C3%B3rico>

Dextre, J., Pirota, D., Tabasso, C., Bermúdez, J., & García, A. O. (2008). *Vías humanas: un enfoque multidisciplinario y humano de la seguridad vial* (1a ed.). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://doi.org/10.18800/9789972428654>

Diario Oficial El Peruano. (2014). *ORDENANZA N° 1851-2014, Ordenanza para la promoción de movilidad sostenible y eficiente a través de la recuperación y uso de espacios públicos para el transporte no motorizado en bicicleta en la provincia de Lima*

Metropolitana y la permanencia del programa de ciclovías recreativas de Lima.

<https://portal.imp.gob.pe/Recursos/ORDENANZAS%20MML/2014.12.23%20Ord%20-%20C2%B0%201851-2014-MML%20-%20Para%20la%20Promocion%20de%20Movilidad%20Sostenible%20y%20Eficiente%20a%20traves%20de%20la%20recuperacion%20y%20uso%20de%20Espacios%20Publicos.pdf>

Diario Oficial El Peruano. (2020, octubre 12). *Resolución Ministerial N.º 0694-2020-MTC/01.02. Aprueban la “Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado”*. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1892795-1>

Diario Oficial El Peruano. (2023, diciembre 24). *Resolución Directoral N.º 019-2023-MTC/18. Disponer la publicación del Proyecto de “Manual de Diseño Geométrico para Infraestructura Ciclovial para Vías Urbanas”*. https://busquedas.elperuano.pe/api/media/http://172.20.0.101/file/0jxqF8M84bd9hdf1JPWq-r*/2247660-16.PDF/PDF

Dutch Cycling Embassy. (s/f). *Dutch Cycling Embassy*. Recuperado el 4 de septiembre de 2024, de <https://dutchcycling.nl/about-us/our-organisation/>

Dutch Cycling Embassy. (2022). *Best Practices Dutch Cycling*. <https://dutchcycling.nl/knowledge/downloads/best-practices-dutch-cycling/>

El Comercio. (2020, mayo 2). *Coronavirus Perú | María Jara, presidenta de ATU: “Vamos a tener una red de 301 kilómetros de ciclovías”*. Informativo; NOTICIAS EL COMERCIO PERÚ. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/coronavirus-peru-maria-jara-vamos-a-tener-una-red-de-301-kilometros-de-ciclovias-covid-19-estado-de-emergencia-cuarentena-nndc-noticia/>

Gonzales, J., Macizo, G., Munarriz, G., Ramírez, C., Villanueva, C., Urquizo, C., Vitteri, P., Díaz, D., Vásquez, C., & Vivanco, I. (2017). *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista*. <https://despacio.org/portfolio/manual-de-diseno-ciclo-inclusivo-lima/>

Government Offices of Sweden. (2019, octubre 14). *Vision Zero - no fatalities or serious injuries through road accidents*. <https://www.roadsafetysweden.com/about-the-conference/vision-zero---no-fatalities-or-serious-injuries-through-road-accidents/>

Hauer, E. (1999). *Safety in Geometric Design Standards*.

Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (C. Fernández & P. Baptista, Eds.; 6a ed.). MCGRAW W-HILL.

Howard, E., Cameron, I., Johnston, I., Langford, J., Fessl, T., Derweduwen, P., Gaudry, M., Jonah, B., Heinrich, J., Lund, H., Roine, M., Hiron, B., Ricci, L., Spenlehauer, V., Krupp, R., Peters, H., Kanellaidis, G., Hollo, P., Oka, K., ... White, J. (2008). *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach - Summary Document*. <https://www.itf-oecd.org/towards-zero>

Laake, T., Aguirre, K., & Lazalde, H. (2020). *Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/1266688-guia-de-implementacion-de-sistemas-de-transporte-sostenible-no-motorizado>

Medrano, H. (2023, junio 25). *Ciclistas en el Perú: aumento de bicicletas en hogares, cifras de accidentes y otros datos*. <https://elcomercio.pe/lima/transporte/situacion-de-ciclistas-en-el-peru-2665-accidentes-y-157-muertes-se-han-registrado-entre-2020-y-2022-bicicletas-siniestros-ciclovias-lima-noticia/>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). *Manual para ciclistas del Perú: Reglas y recomendaciones para el uso de la bicicleta y otros ciclos*. www.gob.pe/mtc

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2021). *Guía para el Diseño de Infraestructura Ciclista en Intersecciones*. www.gob.pe/mtc

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2023, junio 4). *MTC publica proyecto para modificar Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en beneficio de los ciclistas*. Nota de prensa. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/772520-mtc-publica-proyecto-para-modificar-manual-de-dispositivos-de-control-de-transito-en-beneficio-de-los-ciclistas>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2016). *Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras*. https://drive.google.com/file/d/1dP0DkjvHvH2WnGlshSVfOVGT7__UY9oy/view

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2017). *Manual de Seguridad Vial - R.D. N°05 - 2017 - MTC/14* (1a ed.). <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/4444552-05-2017-mtc-14>

Municipalidad de San Borja. (2023a). *INFORME DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DEL PLAN DE DESARROLLO LOCAL CONCERTADO 2017-2025*.

Municipalidad de San Borja. (2023b, febrero 24). *San Borja realiza megaoperativo de limpieza por todo el distrito*. Nota Informativa. <https://www.gob.pe/institucion/munisanborja/noticias/754441-san-borja-realiza-megaoperativo-de-limpieza-por-todo-el-distrito>

Municipalidad de San Borja. (2024a, marzo 14). *Una mirada hacia el futuro junto a nuestros vecinos*. Nota de prensa.

<https://www.gob.pe/institucion/munisanborja/noticias/920452-una-mirada-hacia-el-futuro-junto-a-nuestros-vecinos>

Municipalidad de San Borja. (2024b, octubre 1). *La Municipalidad de San Borja realizó la Segunda Audiencia Pública de Rendición de Cuentas 2024*. Nota de prensa. <https://www.gob.pe/institucion/munisanborja/noticias/1032068-la-municipalidad-de-san-borja-realizo-la-segunda-audiencia-publica-de-rendicion-de-cuentas-2024>

Municipalidad Distrital de San Borja. (2023, febrero 6). *Se reactiva “San Borja en Bici”, primer sistema de bicicletas públicas del Perú*. Nota Informativa. <https://www.gob.pe/institucion/munisanborja/noticias/754243-se-reactiva-san-borja-en-bici-primer-sistema-de-bicicletas-publicas-del-peru>

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2020, septiembre 3). *Más de 102 mil ciclistas se desplazan por ciclovías emergentes implementadas por la Municipalidad de Lima*. Nota de prensa. <https://www.gob.pe/institucion/munilima/noticias/300874-mas-de-102-mil-ciclistas-se-desplazan-por-ciclovias-emergentes-implementadas-por-la-municipalidad-de-lima>

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2022). *Plan de Implementación de Ciclovías en Lima Metropolitana 2022 - 2024*. <https://smia.munlima.gob.pe/documentos-publicacion/detalle/1362>

National Association of City Transportation Officials. (2013). *Urban Street Design Guide*. <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/>

Organización Mundial de la Salud. (2020, octubre 23). *Lima responde a la pandemia de COVID-19 sobre ruedas*. Centro de prensa. <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/lima-responds-to-the-covid-19-pandemic-on-wheels>

Organización Mundial de la Salud. (2023a). *Global status report on road safety 2023*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>

Organización Mundial de la Salud. (2023b, diciembre 13). *Traumatismos causados por el tránsito*. Centro de prensa. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Organización Mundial de la Salud, & Comisiones Regionales de las Naciones Unidas. (2021). *Plan Mundial: Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030*.
<https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Semana de la Seguridad Vial: OMS presentó Plan Mundial para reducir 50% las muertes y traumatismo en 2030*.
<https://www.paho.org/es/noticias/29-10-2021-semana-seguridad-vial-oms-presento-plan-mundial-para-reducir-50-muertes>

Paz, D., Díaz, N., Quispe, W., Mogollón, J., Medma, K., Castañeda, F., Legua, G., & Sigüenza, A. (2023). *Estado situacional de los ciclistas en el Perú, 2021 - 2022*.
<https://www.onsv.gob.pe:5000/estado-situacional-de-los-ciclistas-en-el-peru/>

Pérez, H., Navarro, H., Cerrón, J., Izumi, H., Huapaya, J., & Valdivia, C. (2023). *Guía para el diseño de vías accesibles*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/4220193-guia-para-el-diseno-de-vias-accesibles>

Pucher, J., & Buehler, R. (2008). Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark, and Germany. *Transport Reviews*, 28(4).
<http://www.policy.rutgers.edu/faculty/pucher.html>

Resolución Directoral N.º 002-2023-MTC/18. Resolución que dispone la prepublicación del proyecto de Manual de parámetros técnicos de cicloparqueaderos en vía pública, estaciones de transferencia modal, edificaciones públicas y privadas (2023). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2247668-1>

Resolución Directoral N.º 009-2023-MTC/18. Proyecto de modificación del Manual en los anexos I y II que contienen el proyecto de actualización del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor” (2023). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2183853-1>

Rivera, G., Paz, D., Quispe, W., & Illacanchi, P. (2022). *Informe de ciclistas fallecidos en siniestros de tránsito a nivel nacional, 2021*. <https://www.onsv.gob.pe/post/informe-de-ciclistas-fallecidos-en-siniestros-de-transito-a-nivel-nacional-2021/>

Road Safety Toolkit. (s/f). *Enfoque de sistema seguro*. Recuperado el 21 de junio de 2024, de <https://toolkit.irap.org/es/management/safe-system-approach/>

Sánchez, J., & Cerna, S. (2023). *Proyecto - Manual para infraestructura ciclovial: Manual de diseño geométrico para infraestructura ciclovial para vías urbanas*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/4967585-019-2023-mtc-18>

Sánchez, J., Vázquez, N., Mercado, P., López, N., & Hernández, F. (2023). *Proyecto - Manual de Cicloparqueaderos: Manual de parámetros técnicos de cicloparqueaderos en vía pública, estaciones de transferencia modal, edificaciones públicas y privadas*. <https://www.onsv.gob.pe:5000/proyecto-de-manual-de-parametros-tecnicos-de-cicloparqueaderos/>

Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas Carga y Mercancía. (2020). *Aprueban Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito - Código de Tránsito*. <https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2020/08/Texto-%C3%9Anico->

Ordenado-del-Reglamento-Nacional-de-Tr%C3%A1nsito-DS-N%C2%BA-016-2009-MTC.pdf

SWOV. (2018). *Sustainable Safety 3rd edition - The advanced vision for 2018-2030: Principles for design and organization of a casualty-free road traffic system*. <https://swov.nl/nl/publicatie/sustainable-safety-3rd-edition-advanced-vision-2018-2030>

Tabasso, C., & Dextre, J. (2010). *El lenguaje vial: El lenguaje de la vida* (Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Ed.; 2a ed.). <https://doi.org/https://doi.org/10.18800/9789972429279>

Talens, H., Heijnis, F., & Van de Weerd, R. (2016). *Design Manual for Bicycle Traffic* (2a ed.). <https://crowplatform.com/product/design-manual-for-bicycle-traffic/>

Tingvall, C., Michael, J., Larsson, P., Lie, A., Segui-Gomez, M., Voon, S., Kobusingye, O., Krafft, M., Wegman, F., Peden, P., Hyder, A., Khayesi, M., Dumbaugh, E., Cockfield, S., & Furas, A. (2020). *Saving Lives Beyond 2020: The Next Steps - Recommendations of the Academic Expert Group for the Third Ministerial Conference on Global Road Safety 2020*.


Verliden, Y., Manaugh, K., Savan, B., Smith, N., Tomalty, R., & Winters, M. (2019). *Increasing cycling in Canada: A guide to what works*.

Wegman, F., & Aarts, L. (2006). *Advancing Sustainable Safety* (F. Wegman & L. Aarts, Eds.). SOWV Institute for Road Safety Research. <https://swov.nl/nl/publicatie/advancing-sustainable-safety-0>

Anexos

Anexo A: Formato para recopilación de información de los puntos de control

Punto de control N°:**Ubicación:****Fecha:****Hora de inicio:****Observador(a):****Hora de fin:****Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura :	
		a) Dimensiones :	
		b) Altura :	
		b) Dimensiones :	
		c) Altura :	
	Horizontal	c) Dimensiones :	
d) Anterior:		anterior 	
2. Semaforización	SÍ <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	
3. Iluminación	Vía pública <input type="checkbox"/>		
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		
	Para ciclovia <input type="checkbox"/>		
4. Visibilidad			
5. Geometría	Ancho de ciclovia:		
	Ancho de franja divisoria:		
	Ancho de vía peatonal:		
	Pendiente:	Longitudinal:	Altura (h) Diagonal (d):
Transversal:		Altura (h) Diagonal (d):	
6. Sistemas de contención	Cantidad:		
	Diámetro:		
	Altura:		
	Material:		
Registro fotográfico			

Anexo B: Cuestionario para ciclistas aplicado en la ciclovía de San Borja


Percepción de Seguridad en Ciclovía de San Borja

Estimada/o vecino:

El presente cuestionario es llevado a cabo por Fátima Siesquén Ysiache, estudiante de 10mo ciclo de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), para el curso de Trabajo de Tesis bajo la asesoría del Dr. Felix Israel Cabrera Vega - Coordinador del área de Movilidad y Transporte en la PUCP.

El propósito de este cuestionario** es obtener la percepción de los usuarios que utilizan o han utilizado la ciclovía de San Borja, particularmente el **recorrido desde la Av. Aviación con cruce en Av. San Borja Norte hasta el cruce de la avenida Del Parque Norte con jirón Frederic Remington** (llegando al Parque de la Familia).

**Completar el cuestionario le tomará de 8 a 10 minutos, recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas. La información proporcionada es completamente confidencial y solo se utilizarán las respuestas para propósitos de estudio.

 Espero que tenga un buen día y se agradece su apoyo de antemano.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Ruta de ciclovía en estudio



4. Frecuencia de uso de la ciclovía *

Marca solo un óvalo.

- Diario
 Semanal
 Mensual
 Otro: _____

5. ¿Cuál es el uso que le da a la ciclovía? Puede marcar más de una opción *

Selecciona todos los que correspondan:

- Ir a trabajar
 Ejercicio
 Entretenimiento
 Otro: _____

Seguridad Vial

Es un conjunto de componentes (señalización, semaforización, iluminación, visibilidad, características geométricas, sistemas de contención, etc.) que buscan proteger a los usuarios de las vías (peatones, conductores de vehículos motorizados y no motorizados). Así mismo, el objetivo es eliminar la cantidad de accidentes graves y fallecimientos. Para cumplir con el objetivo se aplican estrategias a partir de investigación, estadísticas y/o gravedad de frecuencia de accidentes.

6. ¿Cómo calificaría su percepción de seguridad en esta ciclovía? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy segura
 4: Segura
 3: Medianamente segura
 2: Insegura
 1: Muy insegura

Datos

[Buen día, vecino/a! En esta sección se registrará sus datos de edad, sexo, frecuencia de uso y modo de uso de un tramo de la ciclovía de San Borja con fines estadísticos, colocar su nombre es opcional.

1. Nombre (opcional)

2. Edad *

Marca solo un óvalo.

- 18 - 19 años
 20 - 29 años
 30 - 39 años
 40 - 49 años
 50 - 59 años
 60 - 69 años
 70 - 79 años
 Otro: _____

3. Sexo *

Marca solo un óvalo.

- Femenino
 Masculino
 Prefiero no indicar

7. ¿Ha experimentado o presenciado accidentes en la ciclovía? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

Componente 1: Señalización

Se utiliza para informar a los usuarios de las vías mediante símbolos y/o textos, así como para prevención de accidentes ante peligros no evidentes. Este componente se divide en señales verticales (por ejemplo, postes de "Ciclovía" colocadas sobre el camino) y horizontales (por ejemplo, marcas pintadas en la vía).

Ejemplo: Señalización en el final de ruta en evaluación



8. Respecto a la **señalización vertical**, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy bueno
- 4: Bueno
- 3: Medianamente bueno
- 2: Malo
- 1: Muy malo

9. ¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización vertical actual? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy sencillo
- 4: Sencillo
- 3: Medianamente sencillo
- 2: Complicado
- 1: Muy complicado

10. Respecto a la **señalización horizontal**, ¿cuál considera que es el nivel de visibilidad? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy bueno
- 4: Bueno
- 3: Medianamente bueno
- 2: Malo
- 1: Muy malo

11. ¿Qué tan sencillo de interpretar considera el contenido de la señalización horizontal actual? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy sencillo
- 4: Sencillo
- 3: Medianamente sencillo
- 2: Complicado
- 1: Muy complicado

12. ¿Con qué frecuencia considera que los **ciclistas** respetan la señalización existente? *

Marca solo un óvalo por fila.

	5: Muy frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente
Señales verticales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Señales horizontales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Con qué frecuencia considera que los **peatones** respetan la señalización existente? *

Marca solo un óvalo por fila.

	5: Muy frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente
Señales verticales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Señales horizontales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Componente 2: Semafización

Sistema que regula el tránsito de vehículos motorizados y no motorizados mediante ciclos de colores verde, ámbar y rojo. Estos significan que los vehículos pueden transitar, deben frenar o deben mantenerse quietos, respectivamente.

Ejemplo de semáforo para ciclistas



14. ¿Cuál es su nivel de conformidad con la cantidad de semáforos para ciclistas en la ruta en evaluación? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Altamente conforme
- 4: Conforme
- 3: Medianamente conforme
- 2: Poco conforme
- 1: Nada conforme

15. ¿Cuál es el grado de efectividad que considera que otorgan los semáforos para ciclistas? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Altamente efectivo
- 4: Efectivo
- 3: Medianamente efectivo
- 2: Poco efectivo
- 1: Nada efectivo

Componente 3: Iluminación

Asegura la visibilidad de la ciclovia, en especial en horario nocturno, con el fin de evitar accidentes.

16. ¿Cuál es el nivel de iluminación de la ciclovia? (considere el recorrido de noche) *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy bueno
- 4: Bueno
- 3: Medianamente bueno
- 2: Malo
- 1: Muy malo

17. ¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovia de noche? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy fácil
- 4: Fácil
- 3: Medianamente fácil
- 2: Complicado
- 1: Muy complicado

Componente 4: Visibilidad

Asociado a la percepción visual de los usuarios hacia el entorno, lo que permite anticiparse a riesgos. Puede considerarse cuán lejos alcanza a ver o si existen obstrucciones a la vista como árboles o postes.

18. ¿Cuál es el nivel de visibilidad de la ciclovia? (considere el recorrido de día) *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy bueno
- 4: Bueno
- 3: Medianamente bueno
- 2: Malo
- 1: Muy malo

19. ¿Qué tan fácil le resulta observar a otros usuarios en la ciclovia de día? *

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy fácil
- 4: Fácil
- 3: Medianamente fácil
- 2: Complicado
- 1: Muy complicado

20. Seleccione el tipo de ciclovia que mejor describa el tramo en evaluación *

Marca solo un óvalo.

- Camil compartido
- Ciclocamil
- Ciclovia
- Cicloacera

21. Señale las afirmaciones que considere ciertas de la ruta en evaluación (puede * marcar más de una opción)

Selecciona todos los que correspondan.

- 1. Tiene dos direcciones (ida y vuelta) para ciclistas
- 1. Tiene solo una dirección (ida) para ciclistas
- 2. Preferiría que tenga dos direcciones para ciclistas
- 2. Preferiría que tenga una dirección para ciclistas
- 3. Es mayormente compartida con peatones
- 3. Es en menor medida compartida con peatones
- 4. Preferiría que sea mayormente compartida con peatones
- 4. Preferiría que sea en menor medida compartida con peatones

Ejemplo de características geométricas



Componente 5: Geometría de ciclovias

Las ciclovias se diseñan de acuerdo a parámetros mínimos de ancho de vía, pendiente, curvatura, entre otros. Estos valores pueden variar de acuerdo al tipo de uso que se le dará a las ciclovias.

De acuerdo con la Ordenanza N° 1851 de la Municipalidad Metropolitana de Lima, existen vías compartidas o vías segregadas.

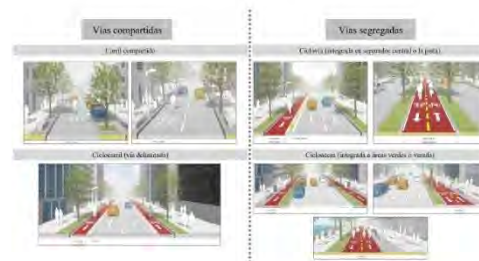
Vías compartidas:

- Carril compartido: vía integrada en la pista, se diferencia mediante señalización horizontal para ciclistas en la pista.
- Ciclocamil: espacio para vehículos no motorizados en el lado derecho de la pista.

Vías segregadas:

- Ciclovia: vía exclusiva para vehículos no motorizados, delimitada en una sección de la pista con sardineles o separadores.
- Cicloacera: vía exclusiva para vehículos no motorizados, de uno o dos sentidos, y se implementa en áreas verdes o interurbanas.

Adaptado de "Manual de Crísterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista" (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017)



22. ¿Considera suficiente el ancho de la ciclovia? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, en toda la ruta en evaluación
- Sí, en una parte de la ruta en evaluación
- No, en ninguna parte de la ruta en evaluación

23. ¿Considera seguras las rampas existentes en la ciclovia (sin considerar las utilizadas para cruzar la pista)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- No recuerdo haber observado otras rampas

Componente 6: Sistemas de contención

Estos sistemas permiten delimitar las vías y suelen ser ubicados estratégicamente para no perjudicar a peatones, ciclistas ni a los vehículos motorizados. Pueden ser vallas peatonales, conos, delineadores simples o compuestos, tranqueras, barreras, etc.

Delineadores simples (bolardos)



25. ¿Cuál es el grado de seguridad que le brindan los delineadores?*

Marca solo un óvalo.

- 5: Muy alto
 4: Alto
 3: Medianamente alto
 2: Bajo
 1: Muy bajo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

24. Respecto a la cantidad de delineadores, marque la opción que considere cierta *

Marca solo un óvalo.

- Existen en toda la ruta y son suficientes
 Existen en toda la ruta, pero no son suficientes
 Existen en menor medida de la ruta y son suficientes
 Existen en menor medida de la ruta y no son suficientes
 No existen en la ruta en evaluación



Anexo C: Formato de entrevista para usuarios de ciclovía en evaluación

ENTREVISTA:

Puntos de control y experiencia personal:

1. Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)



2. ¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o *scooters*? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?
3. Experiencia de ir en la ciclovía de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?

Normativas de ciclovías:

4. ¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de ciclovías?

5. ¿Conoce la máxima velocidad para ir por la ciclovía de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de ciclovía aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?

Seguridad e interacción con otros usuarios:

6. Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?
7. Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las ciclovías? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?
8. ¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la ciclovía en sentido contrario a los autos?
9. ¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, timbre, entre otros?

Señalización y percepción de seguridad:

10. Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la ciclovía?

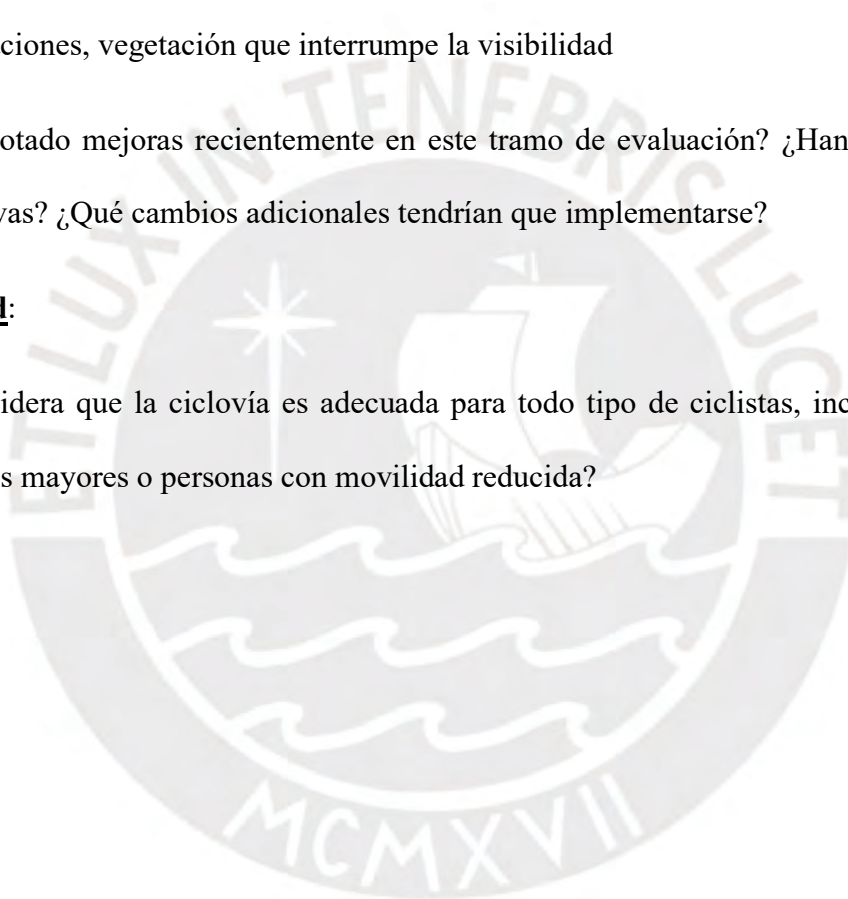


Infraestructura y mantenimiento:

11. Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?
12. Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?
13. ¿Considera que se le da mantenimiento a la ciclo vía? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad
14. ¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?

Accesibilidad:

15. ¿Considera que la ciclo vía es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?



Anexo D: Puntos de control

Punto de control N°: 1

Ubicación: Cruce de la avenida Aviación con la avenida San Borja Norte - baja al nivel de la calzada

Fecha: 15/09/2024


Hora de inicio: 11:30 am

Observador(a): FKS Y

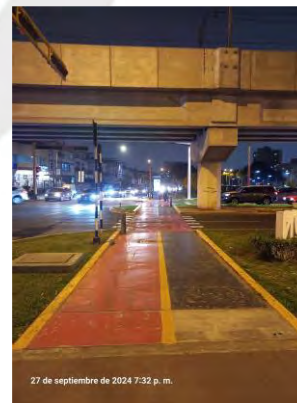
Hora de fin: 7:30 pm

Componentes de seguridad vial:

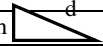
Comentarios:

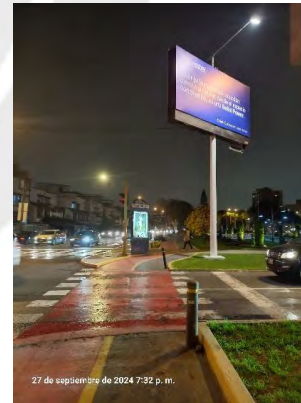
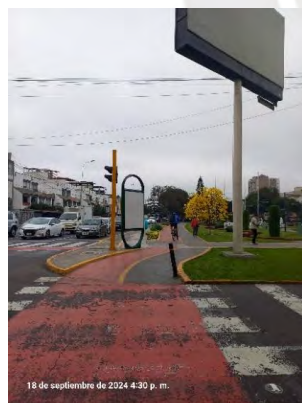
1. Señalización	Vertical	a) Altura :	1.65 m	Señalización normativa dirigida a usuarios que se acerquen a la ciclo vía de forma perpendicular Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal
		a) Dimensiones :	0.85x0.85 m y 0.45x0.45 m	
		b) Altura :	2.50 m	Señalización de "bicicleta" Forma rectangular (base x altura)
		b) Dimensiones :	0.45x0.60 m	
		c) Altura :	-	-
		c) Dimensiones :	-	
Horizontal	d) Anterior:	-	-	
	d) Posterior:	0.92 m		Señalización de flecha que indica una sola dirección
2. Semaforización	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-	Dirigido a ciclo vía de la avenida Aviación
		Perpendicular <input checked="" type="checkbox"/>	-	
No <input type="checkbox"/>	-			
	-			
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>	Existente previo a instalar ciclo vías		
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>	-		
	Para ciclo vía <input type="checkbox"/>	-		
4. Visibilidad	Hasta el punto 3 (cruce entre ciclistas y peatones): 85.96 m			
5. Geometría	Ancho de ciclo vía:	1.25 m	<div style="display: flex; align-items: center;"> Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 7.46 m  </div>	
	Ancho de franja divisoria:	0.12 m		
	Ancho de vía peatonal:	1.25 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 1.34%		
6. Sistemas de contención	Cantidad:	1	-	
	Diámetro:	0.17 cm	-	
	Altura:	0.82 m	-	
	Material:	concreto, rígido	-	

Registro fotográfico



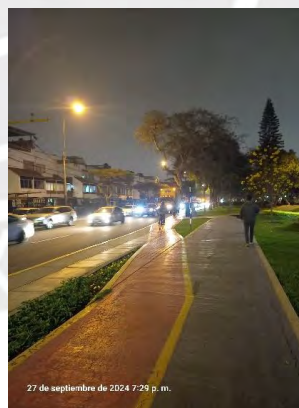
Punto de control N°: 2**Ubicación:** Cruce de la avenida Aviación con la avenida San Borja Norte - sube al nivel de la vereda**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJ**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : 2.00 m	Señalización normativa dirigida a usuarios que se acerquen a la ciclo vía de forma perpendicular
		a) Dimensiones : 0.85x0.85 m	Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal
		b) Altura : 2.45 m	Señalización de "bicicleta"
		b) Dimensiones : 0.45x0.60 m	Forma rectangular (base x altura)
	Horizontal	c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	d) Anterior: -	-
		d) Posterior: 1.70 m	Señalización "PARE" en la vereda
3. Iluminación	No <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input checked="" type="checkbox"/>	Dirigido a ciclo vía de la avenida Aviación
		Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>	Existente previo a instalar ciclo vías
4. Visibilidad	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>	-	
	Para ciclo vía <input type="checkbox"/>	-	
	Hasta el punto 3: 65.24 m	-	
5. Geometría	Ancho de ciclo vía:	1.29 m	
	Ancho de franja divisoria:	0.12 m	
	Ancho de vía peatonal:	1.35 m	
	Pendiente: Longitudinal: 1.49%	Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 6.73 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad: 1	-	
	Díámetro: 0.10 m	-	
	Altura: 0.82 m	Inclinado 11° por aparente golpe de vehículo	
	Material: plástico	-	

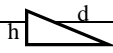
Registro fotográfico

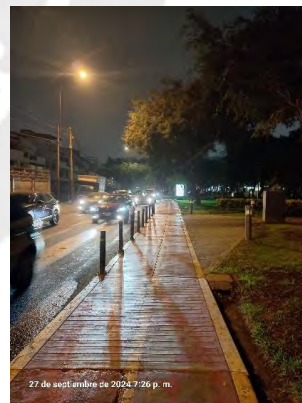
Punto de control N°: 3**Ubicación:** A 85.96 m del cruce de la avenida Aviación con la avenida San Borja Norte**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJ**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : 1.88 m	Indica "CICLOVIA"
		a) Dimensiones : 0.60x0.90 m	Forma rectangular (base x altura)
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
	Horizontal	c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
3. Iluminación	No <input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>	-	Existente previo a instalar ciclovías
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>	-	-
4. Visibilidad	Para ciclovía <input type="checkbox"/>	-	-
	Hasta el punto 4: 108.63 m	-	-
5. Geometría	Ancho de ciclovía: 1.32 m	-	-
	Ancho de franja divisoria: 0.14 m	-	-
	Ancho de vía peatonal: 2.60 m	-	-
	Pendiente:	Longitudinal: 2.82%	Altura (h): 0.20 m Diagonal (d): 7.10 m
	Transversal: 11.85%	Altura (h): 0.16 m Diagonal (d): 1.36 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad: -	-	-
	Diámetro: -	-	-
	Altura: -	-	-
	Material: -	-	-

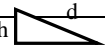
Registro fotográfico

Punto de control N°: 4**Ubicación:** Cruce de la avenida San Borja Norte con Calle Luini - al nivel de la calzada. Encuentro con vía peatonal.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJY**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	-
		a) Dimensiones : -	-
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
	Horizontal	c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
		d) Anterior: 11.15 m	Antes del inicio de la primera rampa
		d) Posterior: 6.50 m	Después de la segunda rampa
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovías
	Para vía peatonal <input checked="" type="checkbox"/>		Dos de los seis postes de luz de la vía peatonal ($\varnothing=0.19$ m y $h=0.94$ m) se encuentran cerca de la ciclovía
	Para ciclovía <input checked="" type="checkbox"/>		
4. Visibilidad		Hasta el punto 5: 160.34 m	
5. Geometría		Ancho de ciclovía: 0.91 m	
		Ancho de franja divisoria: 0.11 m	
		Ancho de ciclovía: 0.68 m	
	Pendiente:	Longitudinal: 3.35%	Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 2.99 m
	Longitudinal: 3.35%	Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 2.99 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad: 9		-
	Diámetro: 0.10 m		-
	Altura: 0.80 m		-
	Material: plástico		-

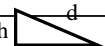
Registro fotográfico

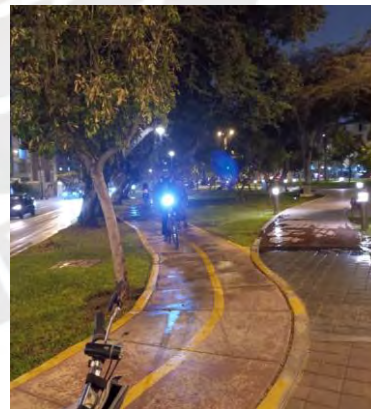
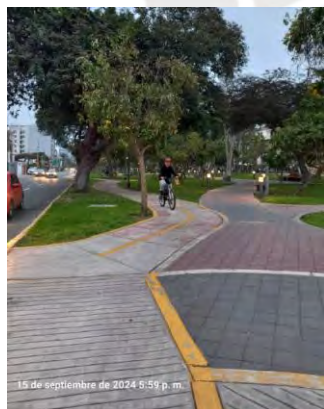
Punto de control N°: 5**Ubicación:** Cruce de la avenida San Borja Norte con avenida De las Artes Sur - baja al nivel de la calzada**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKS Y**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	-
		a) Dimensiones : -	-
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
		c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
Horizontal	d) Anterior: 2.00 m	-	
	d) Posterior: 0.95 m	-	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovías
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovía <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el punto N° 7: 158.62 m		
5. Geometría	Ancho de ciclovía:	0.88 m	
	Ancho de franja divisoria:	0.11 m	
	Ancho de ciclovía:	0.73 m	
	Pendiente: Longitudinal: 3.67%	Altura (h): 0.11 m Diagonal (d): 3.00 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-

Registro fotográfico

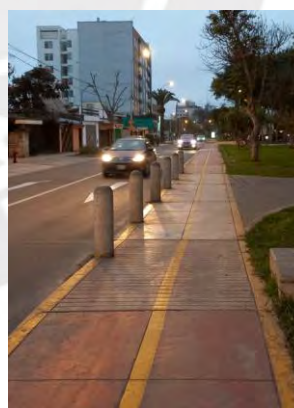
Punto de control N°: 6**Ubicación:** Cruce de la avenida San Borja Norte con avenida De las Artes Sur - baja al nivel de la vereda**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJY**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	Hay una señal de vía compartida para autos y ciclistas, esta se dirige a los usuarios de la vía perpendicular a la ciclovia en análisis
		a) Dimensiones : -	
		b) Altura : -	
		b) Dimensiones : -	
		c) Altura : -	
	Horizontal	d) Anterior: 1.86 m	Pintura que direcciona al ciclista en la calzada
d) Posterior: -		La pintura de la ciclovia se ve desgastada	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovias
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovia <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el final de la curva, pero no se alcanza a ver el punto N°7		
5. Geometría	Ancho de ciclovia: 0.81 m		
	Ancho de franja divisoria: 0.12 m		
	Ancho de ciclovia: 0.75 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 6.17%	Altura (h): 0.20 m Diagonal (d): 3.25 m 
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-


Registro fotográfico

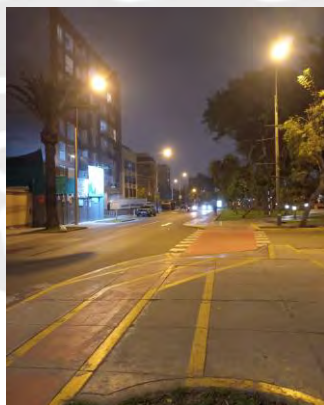
Punto de control N°: 7**Ubicación:** Cruce de la avenida San Borja Norte con jirón Tasso - al nivel de la calzada. Encuentro con vía peatonal.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJ**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	-
		a) Dimensiones : -	-
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
	Horizontal	c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovías
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovía <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el punto N°8: 55.63 m		
5. Geometría	Ancho de ciclovía: 0.84 m		
	Ancho de franja divisoria: 0.12 m		
	Ancho de ciclovía: 0.75 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 3.67%	Altura (h): 0.11 m Diagonal (d): 3.00 m
Longitudinal: 3.28%		Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 3.05 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad: 6		-
	Diámetro: 0.25		-
	Altura: 0.95		-
	Material: concreto, rígido		-


Registro fotográfico

Punto de control N°: 8**Ubicación:** Avenida San Borja Norte, cuadra 2 - baja al nivel de la calzada. Encuentro con vía peatonal.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJ**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	Hay una señal en la vía peatonal que indica que hay una ciclovia cerca. Esta no es visible en el sentido del recorrido
		a) Dimensiones : -	
		b) Altura : -	
		b) Dimensiones : -	
		c) Altura : -	
	Horizontal	d) Anterior: -	Se observa pintura de anterior ciclovia en zona de vía peatonal actual
d) Posterior: -			
2. Semaforización	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovias
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovia <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el punto N°9: 116.60 m		
5. Geometría	Ancho de ciclovia:	0.84 m	
	Ancho de franja divisoria:	0.12 m	
	Ancho de ciclovia:	0.70 m	
	Pendiente: Longitudinal: 7.24%	Altura (h): 0.14 m Diagonal (d): 1.94 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad:	-	-
	Diámetro:	-	-
	Altura:	-	-
	Material:	-	-

Registro fotográfico

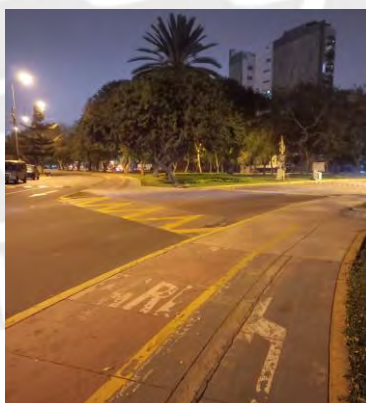
Punto de control N°: 9**Ubicación:** Avenida San Borja Norte, cuadra 1. Encuentro con vía peatonal.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKS Y**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : 2.04 m	Señal normativa que indica a los vehículos que hay una ciclo vía cerca. Esta no es visible en el sentido del recorrido de ciclistas
		a) Dimensiones : 0.85x0.85 m	Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal
		b) Altura : 1.95 m	Señalización "Cuidado, ciclistas pasando"
		b) Dimensiones : 0.90x1.20 m	Forma rectangular (base x altura)
		c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
	Horizontal	d) Anterior: -	Se observa pintura hasta lo que podría considerar el fin de la ciclo vía
		d) Posterior: -	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclo vías
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclo vía <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el punto N°11: 54.92 ml		
5. Geometría	Ancho de ciclo vía: 0.84 m		
	Ancho de franja divisoria: 0.11 m		
	Ancho de ciclo vía: 0.79 m		
	Giro en vereda	140.48°	Lado a: 0.40 m Lado b: 0.33 m  El ángulo calculado es de 39.52°, significa que el giro es la resta de 180° con el número en mención
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-

Registro fotográfico

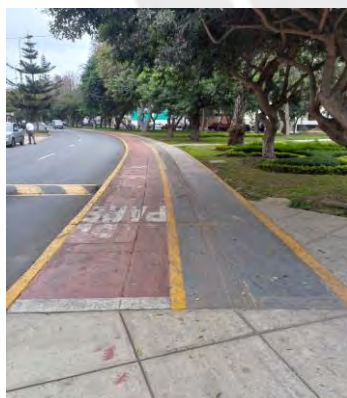
Punto de control N°: 10**Ubicación:** Avenida San Borja Norte, cuadra 1. Encuentro con vía peatonal.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJY**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	-
		a) Dimensiones : -	-
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
	Horizontal	c) Altura : -	-
		c) Dimensiones : -	-
		d) Anterior: 0 m	Se observa señalización de giro a la izquierda en vía peatonal
		d) Posterior: -	-
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovías
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovía <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad		Hasta el punto N°12: 133.95 m	
5. Geometría		Ancho de ciclovía: 1.25 m	
		Ancho de franja divisoria: 0.12 m	
		Ancho de vía peatonal: 1.24 m	
	Pendiente: Longitudinal: -		Se observa el paso peatonal y ciclista al nivel de la vereda
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-

Registro fotográfico


Punto de control N°: 11**Ubicación:** Avenida San Borja Norte, cuadra 1.**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJ**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

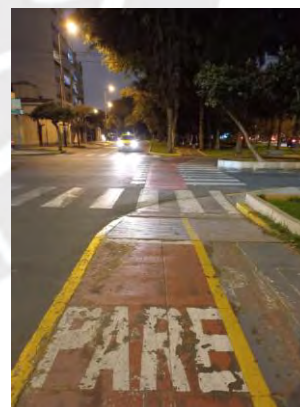
1. Señalización	Vertical	a) Altura : 2.02 m	Señalización normativa dirigida a usuarios que se acerquen a la ciclo vía de forma perpendicular
		a) Dimensiones : 0.85x0.85 m	Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal
		b) Altura : 1.83 m	Señalización "Cuidado, ciclistas pasando"
		b) Dimensiones : 0.90x1.20 m	Forma rectangular (base x altura)
		c) Altura : -	-
	c) Dimensiones : -	-	
Horizontal	d) Anterior: -	Se observa el mensaje desgastado de "DESPACIO CICLOVIA" en la calzada	
	d) Posterior: 1.71 m	Señalización "PARE" en la vereda	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>	Existente previo a instalar ciclo vías	
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>	-	
	Para ciclo vía <input type="checkbox"/>	-	
4. Visibilidad	Hasta el punto N°13: 145.07 m		
5. Geometría	Ancho de ciclo vía:	1.25 m	
	Ancho de franja divisoria:	0.12 m	
	Ancho de vía peatonal:	1.24 m	
	Pendiente:	Longitudinal: -	-
6. Sistemas de contención	Cantidad:	-	-
	Diámetro:	-	-
	Altura:	-	-
	Material:	-	-

Registro fotográfico

15 de septiembre de 2024 6:44 p. m.

Punto de control N°: 12**Ubicación:** Cruce de la avenida San Borja Norte con jirón Fray Luis de León - baja al nivel de la calzada**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJY**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : 1.95 m	Señalización normativa dirigida a usuarios que se acerquen a la cicloavía de forma perpendicular
		a) Dimensiones : 0.85x0.85 m	Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal
		b) Altura : 2.18 m	Señalización de PARE
		b) Dimensiones : 0.60 m	Forma octogonal regular, se coloca la medida de la altura
		c) Altura : 2.02 m	Señal de rompemuella
	c) Dimensiones : 0.83x0.83 m	Forma romboide, se coloca la medida de la diagonal	
Horizontal	d) Anterior: 1.97 m	Señal de PARE	
	d) Posterior: -	-	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar cicloavía, luz blanca
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para cicloavía <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el punto N°13: 21.55 m		
5. Geometría	Ancho de cicloavía:	1.27 m	
	Ancho de franja divisoria:	0.11 m	
	Ancho de vía peatonal:	1.23 m	
	Pendiente: Longitudinal: 4.98%	Altura (h): 0.10 m Diagonal (d): 2.01 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad:	-	-
	Diámetro:	-	-
	Altura:	-	-
	Material:	-	-

Registro fotográfico

Punto de control N°: 13

Ubicación: Cruce de la avenida San Borja Norte con jirón Fray Luis de León - sube al nivel de la vereda

Fecha: 15/09/2024

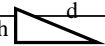
Hora de inicio: 11:30 am

Observador(a): FKS Y

Hora de fin: 7:30 pm

Componentes de seguridad vial:

Comentarios:

1. Señalización	Vertical	a) Altura :	-	Se observa una señal de vía compartida con vehículos cerca del punto de control, pero está dirigida a los usuarios de la vía perpendicular
		a) Dimensiones :	-	
		b) Altura :	-	
		b) Dimensiones :	-	
		c) Altura :	-	
	c) Dimensiones :	-		
Horizontal	d) Anterior:	-	-	
	d) Posterior:	1.73 m	Señal de PARE	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-	
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-	
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-	
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclovías, cubierta por árbol	
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-	
	Para ciclovía <input type="checkbox"/>		-	
4. Visibilidad	Hasta la primera curva a 30 m			
5. Geometría	Ancho de ciclovía:	0.79 m		
	Ancho de franja divisoria:	0.12 m		
	Ancho de vía peatonal:	0.85 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 2.99%	Altura (h): 0.17 m Diagonal (d): 5.68 m	
6. Sistemas de contención	Cantidad:	-	-	
	Diámetro:	-	-	
	Altura:	-	-	
	Material:	-	-	

Registro fotográfico



Punto de control N°: 14

Ubicación: Avenida San Borja Sur, cuadra 1

Fecha: 15/09/2024

Hora de inicio: 11:30 am

Observador(a): FKS Y

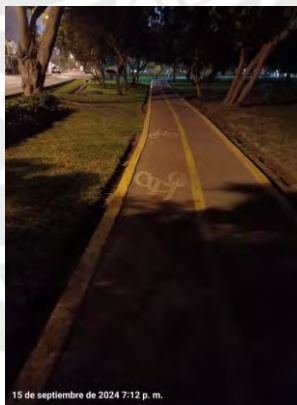
Hora de fin: 7:30 pm

Componentes de seguridad vial:

Comentarios:

1. Señalización	Vertical	a) Altura :	-	Se observa una señal de vía compartida con vehículos cerca del punto de control, pero está dirigida a los usuarios de la vía perpendicular
		a) Dimensiones :	-	
		b) Altura :	-	
		b) Dimensiones :	-	
		c) Altura :	-	
	Horizontal	d) Anterior:	-	-
d) Posterior:		-	Se observan gráficos de bicicletas en la ciclo vía	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-	
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-	
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-	
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Existente previo a instalar ciclo vías, cubierta por árbol	
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-	
	Para ciclo vía <input type="checkbox"/>		-	
4. Visibilidad	Hasta el siguiente giro: 71.75 m			
5. Geometría	Ancho de ciclo vía:		0.85 m	
	Ancho de franja divisoria:		0.12 m	
	Ancho de vía peatonal:		0.86 m	
	Pendiente:	Longitudinal:	-	
6. Sistemas de contención	Cantidad:	-	-	
	Diámetro:	-	-	
	Altura:	-	-	
	Material:	-	-	

Registro fotográfico



Punto de control N°: 15

Ubicación: Pendiente hacia el Centro de Observación de San Borja

Fecha: 15/09/2024

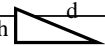
Hora de inicio: 11:30 am

Observador(a): FKS Y

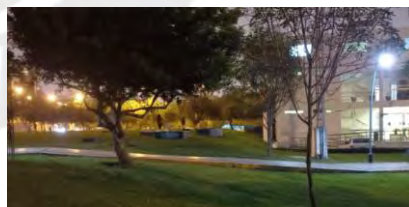
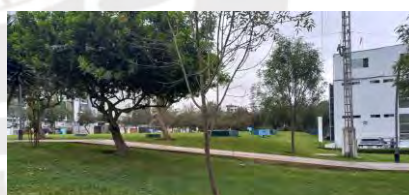
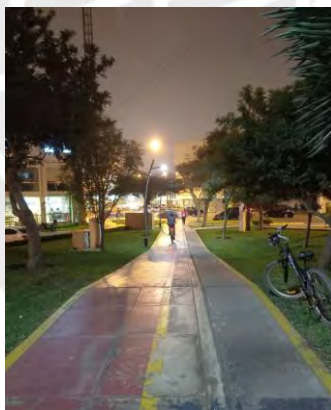
Hora de fin: 7:30 pm

Componentes de seguridad vial:

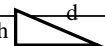
Comentarios:

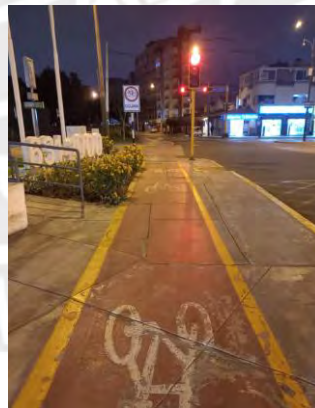
1. Señalización	Vertical	a) Altura : -	-
		a) Dimensiones : -	-
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
		c) Altura : -	-
	Horizontal	d) Anterior: -	Se observa un gráfico de bicicleta en la cicloavía
d) Posterior: -		-	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input type="checkbox"/>		-
	Para vía peatonal <input checked="" type="checkbox"/>		Se observa un poste de luz al iniciar y terminar la vía compartida
	Para cicloavía <input checked="" type="checkbox"/>		
4. Visibilidad	Hasta el siguiente giro: 32.76 m		
5. Geometría	Ancho de cicloavía: 1.23 m		
	Ancho de franja divisoria: 0.12 m		
	Ancho de vía peatonal: 1.25 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 10.83%	Altura (h): 1.17 m Diagonal (d): 10.87 m 
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-

Registro fotográfico



Punto de control N°: 16**Ubicación:** Cruce de la avenida Del Parque Norte con jirón Frederic Remington - baja al nivel de la calzada**Fecha:** 15/09/2024**Hora de inicio:** 11:30 am**Observador(a):** FKSJY**Hora de fin:** 7:30 pm**Componentes de seguridad vial:****Comentarios:**

1. Señalización	Vertical	a) Altura : 1.91 m	Indica "CICLOVIA"
		a) Dimensiones : 0.60x0.90 m	Forma rectangular (base x altura)
		b) Altura : -	-
		b) Dimensiones : -	-
		c) Altura : -	-
	Horizontal	d) Anterior: -	Indican doble sentido en un carril
d) Posterior: -		-	
2. SemafORIZACIÓN	Sí <input type="checkbox"/>	Paralela <input type="checkbox"/>	-
		Perpendicular <input type="checkbox"/>	-
	No <input checked="" type="checkbox"/>		-
3. Iluminación	Vía pública <input checked="" type="checkbox"/>		Se observa un poste de luz a la izquierda, en la vereda
	Para vía peatonal <input type="checkbox"/>		-
	Para ciclovia <input type="checkbox"/>		-
4. Visibilidad	Hasta el siguiente giro: 75.31 m		
5. Geometría	Ancho de ciclovia: 1.23 m		
	Ancho de franja divisoria: 0.12 m		
	Ancho de vía peatonal: 1.28 m		
	Pendiente:	Longitudinal: 5.30%	Altura (h): 0.09 m Diagonal (d): 1.76 m 
6. Sistemas de contención	Cantidad: -		-
	Diámetro: -		-
	Altura: -		-
	Material: -		-

Registro fotográfico

Anexo E: Resultados del cuestionario para ciclistas

ID	P2	P3	P4	P5	P6
1	30 - 39 años	Masculino	Semanal	Entretenimiento	4: Segura
2	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	3: Medianamente segura
3	50 - 59 años	Masculino	Mensual	Entretenimiento	3: Medianamente segura
4	20 - 29 años	Masculino	Mensual	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
5	20 - 29 años	Femenino	Mensual	Entretenimiento	4: Segura
6	18 - 19 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	4: Segura
7	40 - 49 años	Masculino	Interdiario	Ir a trabajar, Ejercicio	3: Medianamente segura
8	20 - 29 años	Masculino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	3: Medianamente segura
9	30 - 39 años	Femenino	Semanal	Entretenimiento	4: Segura
10	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
11	60 - 69 años	Masculino	Interdiario	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
12	50 - 59 años	Masculino	Interdiario	Ejercicio	3: Medianamente segura
13	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	3: Medianamente segura
14	50 - 59 años	Masculino	Trimestral	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
15	30 - 39 años	Femenino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	5: Muy segura
16	30 - 39 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	5: Muy segura
17	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	4: Segura
18	50 - 59 años	Femenino	Primera vez	Entretenimiento	4: Segura
19	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	3: Medianamente segura
20	20 - 29 años	Masculino	Semanal	Entretenimiento,	4: Segura
21	20 - 29 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	3: Medianamente segura
22	18 - 19 años	Femenino	Semanal	Entretenimiento	4: Segura
23	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Compras	4: Segura
24	40 - 49 años	Femenino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	4: Segura
25	30 - 39 años	Masculino	Diario	Ir a trabajar	4: Segura
26	50 - 59 años	Masculino	Mensual	Ejercicio, Entretenimiento	2: Insegura
27	30 - 39 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	3: Medianamente segura
28	20 - 29 años	Femenino	Semanal	Ir a trabajar	4: Segura
29	20 - 29 años	Masculino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio	4: Segura
30	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	3: Medianamente segura
31	50 - 59 años	Femenino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	5: Muy segura
32	60 - 69 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	5: Muy segura
33	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	3: Medianamente segura
34	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Entretenimiento	3: Medianamente segura
35	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
36	80 - 90 años	Masculino	Semanal	Entretenimiento	4: Segura
37	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Entretenimiento	5: Muy segura
38	20 - 29 años	Masculino	Semanal	Ir a trabajar, Ejercicio	4: Segura
39	50 - 59 años	Femenino	Diario	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	4: Segura
40	50 - 59 años	Masculino	Diario	Ejercicio, Entretenimiento	2: Insegura
41	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	5: Muy segura
42	50 - 59 años	Masculino	Semanal	Ejercicio	4: Segura
43	30 - 39 años	Masculino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	4: Segura
44	40 - 49 años	Masculino	Semanal	Ir a trabajar, Ejercicio, Ent	4: Segura
45	50 - 59 años	Femenino	Semanal	Ejercicio, Entretenimiento	5: Muy segura

ID	P7	P8	P9	P10	P11
1	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
2	Sí	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
3	No	5: Muy bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
4	No	4: Bueno	4: Sencillo	2: Malo	1: Muy complicado
5	Sí	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
6	No	4: Bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo
7	Sí	4: Bueno	3: Medianamente sencillo	2: Malo	4: Sencillo
8	Sí	4: Bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	5: Muy sencillo
9	No	5: Muy bueno	5: Muy sencillo	5: Muy bueno	5: Muy sencillo
10	No	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	4: Sencillo
11	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
12	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
13	No	4: Bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
14	No	5: Muy bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo
15	No	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	4: Sencillo
16	No	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
17	Sí	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
18	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
19	No	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
20	No	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo	4: Bueno	3: Medianamente sencillo
21	Sí	4: Bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
22	No	5: Muy bueno	4: Sencillo	5: Muy bueno	5: Muy sencillo
23	Sí	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo
24	No	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
25	No	5: Muy bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
26	No	4: Bueno	4: Sencillo	2: Malo	2: Complicado
27	No	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
28	Sí	3: Medianamente bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	2: Complicado
29	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
30	No	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
31	Sí	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	4: Sencillo
32	No	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	4: Sencillo
33	Sí	4: Bueno	4: Sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
34	Sí	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo
35	No	4: Bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	5: Muy sencillo
36	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
37	Sí	4: Bueno	5: Muy sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
38	Sí	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
39	Sí	4: Bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	5: Muy sencillo
40	No	4: Bueno	5: Muy sencillo	5: Muy bueno	5: Muy sencillo
41	No	4: Bueno	4: Sencillo	4: Bueno	4: Sencillo
42	No	4: Bueno	4: Sencillo	5: Muy bueno	5: Muy sencillo
43	No	3: Medianamente bueno	3: Medianamente sencillo	3: Medianamente bueno	2: Complicado
44	No	5: Muy bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	2: Complicado
45	No	4: Bueno	5: Muy sencillo	3: Medianamente bueno	4: Sencillo

ID	P12.1	P12.2	P13.1	P13.2	P14
1	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	2: Poco conforme
2	5: Muy frecuente	5: Muy frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
3	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
4	4: Frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente frecuente	1: Muy poco frecuente	3: Medianamente conforme
5	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco conforme
6	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	2: Poco conforme
7	3: Medianamente frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente conforme
8	1: Muy poco frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
9	4: Frecuente	5: Muy frecuente	1: Muy poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
10	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
11	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
12	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco conforme
13	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
14	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	1: Nada conforme
15	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
16	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
17	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
18	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente conforme
19	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
20	2: Poco frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Conforme
21	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	3: Medianamente conforme
22	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Conforme
23	5: Muy frecuente	5: Muy frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	5: Altamente conforme
24	4: Frecuente	4: Frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
25	4: Frecuente	5: Muy frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Conforme
26	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco conforme
27	5: Muy frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
28	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco conforme
29	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Conforme
30	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco conforme
31	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	2: Poco conforme
32	4: Frecuente	4: Frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
33	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	4: Conforme
34	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	3: Medianamente conforme
35	4: Frecuente	4: Frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	5: Altamente conforme
36	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	4: Conforme
37	3: Medianamente frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	5: Altamente conforme
38	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
39	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
40	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	1: Muy poco frecuente	1: Muy poco frecuente	4: Conforme
41	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Conforme
42	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Frecuente	4: Conforme
43	2: Poco frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	3: Medianamente conforme
44	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	2: Poco frecuente	2: Poco frecuente	4: Conforme
45	4: Frecuente	4: Frecuente	3: Medianamente frecuente	3: Medianamente frecuente	4: Conforme

ID	P15	P16	P17	P18	P19
1	2: Poco efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	5: Muy bueno	4: Fácil
2	3: Medianamente efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
3	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
4	3: Medianamente efectivo	2: Malo	2: Complicado	4: Bueno	4: Fácil
5	5: Altamente efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
6	5: Altamente efectivo	1: Muy malo	1: Muy complicado	5: Muy bueno	5: Muy fácil
7	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil
8	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	4: Bueno	5: Muy fácil
9	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
10	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	5: Muy fácil
11	4: Efectivo	4: Bueno	4: Fácil	4: Bueno	3: Medianamente fácil
12	3: Medianamente efectivo	2: Malo	2: Complicado	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil
13	5: Altamente efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
14	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
15	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
16	4: Efectivo	2: Malo	2: Complicado	4: Bueno	4: Fácil
17	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
18	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	3: Medianamente fácil
19	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
20	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
21	2: Poco efectivo	2: Malo	4: Fácil	2: Malo	3: Medianamente fácil
22	4: Efectivo	4: Bueno	4: Fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
23	5: Altamente efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
24	4: Efectivo	4: Bueno	4: Fácil	4: Bueno	4: Fácil
25	4: Efectivo	5: Muy bueno	5: Muy fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
26	4: Efectivo	2: Malo	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
27	3: Medianamente efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil
28	4: Efectivo	2: Malo	2: Complicado	3: Medianamente bueno	4: Fácil
29	4: Efectivo	4: Bueno	4: Fácil	4: Bueno	5: Muy fácil
30	4: Efectivo	2: Malo	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
31	5: Altamente efectivo	2: Malo	2: Complicado	4: Bueno	4: Fácil
32	5: Altamente efectivo	4: Bueno	4: Fácil	4: Bueno	5: Muy fácil
33	3: Medianamente efectivo	3: Medianamente bueno	2: Complicado	4: Bueno	4: Fácil
34	3: Medianamente efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil
35	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
36	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
37	5: Altamente efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	4: Bueno	5: Muy fácil
38	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
39	3: Medianamente efectivo	2: Malo	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
40	5: Altamente efectivo	5: Muy bueno	5: Muy fácil	4: Bueno	4: Fácil
41	3: Medianamente efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	4: Bueno	4: Fácil
42	5: Altamente efectivo	4: Bueno	5: Muy fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
43	4: Efectivo	3: Medianamente bueno	4: Fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
44	4: Efectivo	4: Bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil
45	2: Poco efectivo	3: Medianamente bueno	3: Medianamente fácil	5: Muy bueno	5: Muy fácil

Anexo F: Entrevistas exploratorias

Tema	Nº	Preguntas	Entrevistado 1
Puntos de control y experiencia personal	1	Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)	<p>•Punto 1: tiene señalización en avenida principal, aparenta tener más semáforos que otros puntos. El cruce es corto ya que hay una mediana al cruzar (zona debajo del tren). •Punto 2: similar al punto 1.</p> <p>•Punto 16: tiene semáforo. No se siente inseguro cruzar por ahí ya que ya no cruzan carros. Tiene señal vertical y horizontal. •Punto 4: se siente seguro porque tiene bolardos. •Punto 7: se sentía seguro por los bolardos, pero hay quitado algunos. •Punto 11: señal horizontal (PARE) confusa en el sentido del ciclista. •Punto 12: Poca iluminación e insuficiente ancho de ciclovia.</p> <p>•Punto 10: Complicado cruzar debido a la cantidad de carros que pasa y no dan prioridad a los ciclistas. Prefiere las vías directas, sin quiebres o giros.</p> <p>•Punto 5: No hay sistemas de contención para la interacción con carros, a pesar de contar con semáforos para ciclistas, los autos avanzan sin tener en cuenta la ciclovia. Yendo hacia el observatorio, los carros se ven en contra de los ciclistas. •Punto 8: interacción rara entre la vía peatonal y ciclovia. •Punto 6: quiebre medio raro que no le agrada.</p> <p>•Punto 3: los giros son raros, hay una vía peatonal que llega a la ciclovia y es peligroso para el peatón, No le gusta la interacción entre usuarios, sería mejor que sea continua, sin quiebres. Está interacción es peligrosa y confusa ya que algunos peatones van por la ciclovia, interrumpiendo el correcto flujo de los ciclistas.</p> <p>•Punto 15: no le gusta porque no está bien pintado. Aunque la rampa puede ser insegura, también es divertida.</p> <p>•Punto 14: Poca iluminación e insuficiente ancho de ciclovia. Muchos árboles que tapan la luz, pero no hay que cortan los árboles, sino añadir iluminación en este tramo. No se ve a otros ciclistas.</p> <p>•Punto 13: Poca iluminación e insuficiente ancho de ciclovia. La señal horizontal (PARE) ni si quiera entra. Ciclistas y peatones entran a las justas, es poco espacio para los dos.</p> <p>•Punto 9: Falta de continuidad en ciclovia, se tiene que dar un giro muy brusco para continuar con el recorrido hacia la derecha y poder cruzar la pista. También hay un poste que dificulta el giro. Si uno quiere evitar todo lo anterior, tendría que ingresar a la pista, pero eso es más peligroso.</p>
	2	¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o scooters? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?	<p>Peatones: En el punto 3 se cruzan las vías peatonales con la ciclovia. Asimismo, es común que los peatones caminen por el tramo del punto de Control 3 al 4 debido a la confusión generada previamente en el punto de Control 3.</p> <p>Bicicletas: En el punto 13, que es muy angosto, se ha metido a la vía peatonal para que pase otro ciclista. En cuanto a vías estrechas, ha notado que en el Punto de Control 11 el ancho de la ciclovia se vuelve insuficiente, lo cual se vuelve un problema al interactuar con los ciclistas que van en el sentido contrario.</p>
	3	Experiencia de ir en la ciclovia de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?	<p>Día: se tiene una buena visibilidad tanto de los ciclistas como de los peatones que puedan cruzarse en el camino por lo cual resulta bastante cómodo.</p> <p>Noche: en general la iluminación es buena excepto en el último tramo desde el punto de Control 13 al 15, dónde la iluminación es insuficiente. Si bien existe alumbrado público este no ilumina la vía debido a la gran cantidad de árboles presentes en este tramo específicamente.</p> <p>Horario: En los puntos 4 o 5 uno maneja en sentido contrario a los carros, pero en hora pico no hay mucho problema, a menos que se cruce una avenida, ahí se vuelve complicado porque los carros están parados en el pase de bicicletas.</p>
Normativas de ciclovias	4	¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de ciclovias?	No está muy familiarizado con las normas de diseño de las ciclovias.
	5	¿Conoce la máxima velocidad para ir por la ciclovia de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de ciclovia aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?	Ha visto algunos carteles que dicen 10km/h por lo que considera que ese es el límite máximo de velocidad. Está de acuerdo con este límite dado que aumentar la velocidad máxima puede desencadenar potenciales accidentes tanto para el ciclista individualmente como al interactuar con otros ciclistas o peatones. Si hubiese una ciclovia con pocos cruces y donde se respete la prioridad del ciclista, cree que en ese caso podría aumentarse un poco la velocidad máxima, pero entre 10-15 km/h. En ciclovias con varios cruces tendría que mantenerse una velocidad no muy alta.
	6	Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?	Considera que definitivamente afecta la presencia de peatones o corredores en la ciclovia. Uno tiene que estar mucho más atento al interactuar con estas personas dado que se puede generar algún accidente. Siempre se debe estar alerta y eso es un poco cansado e incómodo.
Seguridad e interacción con otros usuarios	7	Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las ciclovias? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?	A veces es complicado cruzar las intersecciones porque los carros no necesariamente respetan los semáforos. En su mayoría, los conductores sí respetan, pero no dan preferencia. En cruces con otras avenidas o calles más concurridas pueden surgir problemas sobre todo en horas pico como en el punto de Control 5, en el cruce con la Av. De las Artes Sur, donde puede llegar a ser peligroso cruzar. Tal vez se podrían promover campañas de concientización para los conductores sobre todo en este tipo de intersecciones para que respeten a los ciclistas y así poder evitar accidentes.
	8	¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la ciclovia en sentido contrario a los autos?	Manejar en sentido contrario a los carros es incómodo e inseguro.
	9	¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, tinte, entre otros?	Utiliza casco y chaleco. Pero su timbre y luces no están funcionando.
Señalización y percepción de seguridad	10	Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la ciclovia?	<p>Blanca: con figura de bicicleta y lo escrito emite un mensaje bastante claro y directo. Además, considera que son en mayor medida respetadas por conductores que por peatones. Aun así, en general no siempre son respetadas, pero más por falta de concientización que por falta de visibilidad o claridad.</p> <p>Azul: tiene mucho texto y podría ignorarse, además parece que se dirige a los carros.</p> <p>Amarilla: no queda muy clara qué significa.</p> <p>Velocidad: Podrían adicionarse, pero en realidad no todos los ciclistas miden su velocidad.</p>
	11	Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?	No ha notado ninguna infraestructura adicional para ciclistas, pero tal vez sea bueno adicionar estaciones de reparación, en otras ciclovias como Salaverry tienen. Estacionamientos tendría que haber en lugares donde llegar, no en la ciclovia como tal. Recuerda que en otros tramos de San Borja existían bebederos, pero ya no se encuentran operando, sería bueno que regrese tanto para el uso de ciclistas como de los mismos corredores y peatones que pasen por ahí.
	12	Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?	En general, en el tramo seleccionado, las condiciones son buenas. Pero considera que necesita cambiarse es la pintura ya que se encuentra un poco desgastada y varias señales horizontales ya no se ven. Sería bueno realizar un mantenimiento periódico para que sea más sencillo diferenciar las ciclovias de las vías para peatones. No ha manejado en la ciclovia mojada por la lluvia, pero incluso seca no siente que haya zonas donde resbale la llanta.
Infraestructura y mantenimiento	13	¿Considera que se le da mantenimiento a la ciclovia? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad	<p>Reparaciones: La Municipalidad de San Borja no parece cumplir porque hay baches y en cuanto a la señalización, considera que las zonas bien pintadas se mantienen así porque no se les da mucho uso a esos tramos de ciclovia. Sería bueno utilizar una mejor pintura o tener un control de repintado periódico para que se pueda diferenciar la ciclovia. Incluso de ser posible se podría optar por utilizar concreto y otro material de color rojo para evitar tener que estar volviendo a pintar.</p> <p>Vegetación: no afecta a la visibilidad, así que podrían mantener los árboles bien cortados.</p>
	14	¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?	No ha notado mejoras, de por sí la ciclovia está bien, pero tiene muchos puntos por mejorar. Ha notado que en el punto 7 han quitado los bolardos y no le encuentra sentido ya que es un sistema de contención importante.
Accesibilidad	15	¿Considera que la ciclovia es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?	No cree que sea adecuada para todos, varios tramos están pegados a la pista. Además, a veces se maneja en sentido contrario a los carros. El claxon de los carros podría impactar a niños o adultos mayores y podría generar que se caigan. Como la ciclovia se encuentra al lado de la pista, requiere que los ciclistas sepan manejar bien. Se podrían implementar bolardos para aumentar la percepción de seguridad, pero es mejor que la ciclovia vaya por el centro, dividido por jardín por ejemplo u otro espacio físico.

Tema	Nº	Preguntas	Entrevistado 2
Puntos de control y experiencia personal	1	Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> •Punto 1 •Punto 2 •Punto 4 •Punto 7 •Punto 3 •Punto 5 •Punto 6 •Punto 8 •Punto 12 •Punto 11 •Punto 10 <p>•Punto 16: el semáforo y un poste se encuentren en la vereda y ocupan espacio. Además el semáforo es para los autos, puede ir en otro lugar.</p> <p>•Punto 15: la rampa es divertida, pero insegura, los niños no bajan con el freno y podrían causar accidentes. Los adultos manejan más rápido, quizás para ganar impulso.</p> <p>•Punto 13: la vía es muy estrecha, es incómodo cuando pasan varias bicicletas de ida y vuelta.</p> <p>•Punto 14: se ve muy oscuro de noche, causa preocupación pasar por este lugar, además es muy estrecho.</p> <p>•Punto 9: la vía no tiene continuación, uno mismo debe intuir hacia dónde continuar de forma segura.</p>
	2	¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o scooters? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?	<p>Peatones: en los puntos 1 y 2, ya que transitan muchas personas que cruzan la pista, ha sido incómodo cruzar y evadir a tantas personas. En los demás puntos las incomodidades han sido porque caminan en medio de la vereda, es decir no ingresan ni a la vía peatonal ni a la cicloavía, lo que también dificulta rebasarlos por un costado incluso en las vías más anchas. Sería adecuado que los peatones vayan por una vía más separada, ya que no hacen caso a los colores de las vías (rojo cicloavía y gris vía peatonal).</p> <p>Vehículos: en los puntos 9, 10 y 11 es complicado cruzar porque los vehículos no ceden el paso, pero no ha tenido conflictos directos.</p>
	3	Experiencia de ir en la cicloavía de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?	<p>Noche: Le agrada manejar en la cicloavía de muy noche porque no hay tanta gente ni autos, pero por la poca iluminación a veces maneja acompañada de otra persona.</p> <p>Día: Es más cómodo en las mañanas o domingos cuando hay poca gente, pero preferiría salir de noche si aumentara la iluminación.</p> <p>Horario: En las horas pico es complicado manejar bicicleta porque hay mucho ruido de los vehículos o están muy pegados entre ellos y no se puede cruzar la pista en las intersecciones a veces.</p>
Normativas de cicloavías	4	¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de cicloavías?	Recientemente ha visto que existen normas de diseño, pero no está muy al tanto. Considera que las vías siguen estas normas, pero en el punto 13 la vía es muy angosta, así que ahí tal vez no.
	5	¿Conoce la máxima velocidad para ir por la cicloavía de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de cicloavía aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?	Indica que la velocidad máxima es de 10 km/h en las cicloavías y de 30 km/h en las cicloavías de las pistas, pero no está segura.
Seguridad e interacción con otros usuarios	6	Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?	Cuando hay corredores el problema es que se meten a la cicloavía con audífonos, entonces se les toca el timbre y no escuchan. Eso es inseguro ya que no se sabe por dónde seguirán corriendo. Es una preocupación adicional que no debería existir, es como si estuviera corriendo en medio de la pista. En cuanto a los peatones, mientras vayan por su vía no hay problema (no afecta).
	7	Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las cicloavías? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?	Casi en ninguna intersección se ve el respeto de los vehículos, tal vez solo en los puntos 1 y 2, ya que se trata de una avenida principal y girar puede resultar un poco complicado. Así que los conductores no tienen de otra que girar lento y ahí se puede aprovechar en cruzar. <p>Podrían adicionarse medidas de protección en los tramos de cicloavía cerca a los carros, incluyendo intersecciones. Uno nunca sabe cuándo un carro se subirá a la vereda.</p>
	8	¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la cicloavía en sentido contrario a los autos?	Las luces no afectan tanto porque de noche los ciclistas manejan con mucho más cuidado, así que la atención está puesta en la cicloavía. Pero para los niños o adultos mayores podría resultar impactante la luz.
	9	¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, timbre, entre otros?	Por lo general utiliza casco o casaca amarilla. Se gastaron sus luces. Prefiere manejar sin seguridad porque es incómodo. Sin embargo se animaría a usarlos más si hubiera señales en la vía que lo indiquen como obligatorio, similar a la av. Arequipa.
Señalización y percepción de seguridad	10	Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la cicloavía?	<p>Azul: no es muy visible.</p> <p>Amarilla: podrían ignorarla.</p> <p>Blanca: parece ser la común, le gustaría que haya en más partes de la ruta para que más personas respeten la cicloavía. Se podrían colocar señales de uso de protección como casco.</p>
Infraestructura y mantenimiento	11	Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?	Le gustaría que vuelvan a instalar los bebedores de San Borja Norte, y que los incluyan en parte de la ruta que estamos viendo, donde no había. También sería buena una estación de reparación, cree que de esas solo hay en el Pentagónito.
	12	Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?	Cuando llueve la vía se vuelve muy resbalosa, podría ser por la pintura ya que en otras zonas que el material es más poroso no se resbala la llanta. En la ruta que se está revisando la pintura fue colocada encima de la vereda, y esa es más lisa.
	13	¿Considera que se le da mantenimiento a la cicloavía? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad	<p>Limpieza: Parece que se le hace limpieza general como en todo el distrito, alguna vez ha visto que limpian la vía peatonal en la mañana, pero no lo ha notado en la cicloavía.</p> <p>Reparaciones: El mantenimiento lo entiende como mantener la pintura y señalización en buen estado. Las señales se ven en buen estado, pero mal ubicadas. La pintura en cambio es confusa y está desgastada, tal vez sean cicloavías pasadas que ya no son parte de la ruta principal.</p>
Accesibilidad	14	¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?	No ha notado mejoras, pero sí un cambio en el punto 7, donde han retirado los bolardos de concreto y solo ha quedado uno. Indica que no parece que haya habido un choque en esa zona y tampoco ha encontrado una noticia que lo justifique.
	15	¿Considera que la cicloavía es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?	Cree que la cicloavía se dirige a personas que saben manejar muy bien y que pueden maniobrar si requieren ir a la pista. Los niños no deberían manejar por esta parte ya que está cerca a los carros que van en sentido contrario y con las luces prendidas pueden aturdir la vista de los niños o adultos mayores.

Tema	Nº	Preguntas	Entrevistado 3
Puntos de control y experiencia personal	1	Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> •Punto 13 •Punto 14 •Punto 15 •Punto 1 •Punto 16 •Punto 4 •Punto 6 •Punto 7 •Punto 3 •Punto 5 •Punto 8 •Punto 11 <p>•Punto 12: los autos hacen maniobra de giro de forma rápida o se detienen en el cruce de ciclistas •Punto 10: los vehículos no se detienen para dar pase a los ciclistas aunque haya cruce elevado •Punto 2: el elemento de publicidad no permite ver a peatones o ciclistas •Punto 9: no se puede girar y es peligroso el tránsito vehicular de esa zona</p>
	2	¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o scooters? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?	<p>Peatones: ha tenido conflictos en los puntos 10, 13, 14 y 15. Debido a que caminan por la ciclovia que es más angosta o transitan con sus mascotas. En el punto 2 hay un elemento de publicidad que no permite que los peatones vean a los ciclistas desde algunos ángulos.</p> <p>Vehículos: ha tenido conflictos en el punto 10. Los carros no dan preferencia aunque haya paso peatonal elevado y continúan de largo con alta velocidad. También se observa una señal horizontal en la pista que indica que manejen despacio.</p>
	3	Experiencia de ir en la ciclovia de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?	<p>Noche: En general la ciclovia está más nivelada que el resto de la vía 10km del distrito. Aunque en los puntos 13 y 14 no están tan nivelada y es más oscuro, así que de noche podría pasar que no se ven los huecos. En las tardes es más tranquilo y noche un poco más peligroso por el tema de iluminación. Desde los puntos 3 a 8 están pegados a la pista, así que podría ser peligroso. Pero con bolaros podría disminuir el riesgo. O corregir la vía y colocarla más adentro del parque. A pesar de que los puntos 13 y 14 tengan poca iluminación y sean más angostas, es más segura que del 3 al 8 porque están en medio del parque y si te caes, te chocarías con el jardín.</p> <p>Horario: En horas pico es más tranquilo porque los carros están detenidos (no pueden avanzar).</p>
Normativas de ciclovías	4	¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de ciclovías?	No conoce particularmente. Pero asume que los anchos mínimos no se cumplen en algunos puntos y que la pintura roja es normativa.
	5	¿Conoce la máxima velocidad para ir por la ciclovia de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de ciclovia aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?	<p>Considera que en general la gente que va más rápido maneja por la pista y no por la ciclovia. Aumentar la velocidad máxima a 12-15 km/h sería adecuado, 20 km/h podría ser muy alto. Pero se tiene que tener cuidado con las rampas que por sí mismas aumentan la velocidad, así que se debe tener más cuidado. Uno mismo debería controlar la velocidad con la que maneja.</p>
Seguridad e interacción con otros usuarios	6	Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?	A veces los peatones no respetan la ciclovia en los puntos 13 y 14 y en otros puntos incluso menos. Van en grupo o con mascotas, así que se debe tocar el timbre y eso podría molestarlos.
	7	Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las ciclovías? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?	<p>Los conductores no respetan las ciclovías, el punto más seguro serían los 1 y 2, por el cruce Aviación que tiene preferencia. Los puntos 5 y 6 son un poco tranquilos porque hay un óvalo en Las Artes. Pero el 12 (Fray Luis) los vehículos avanzan rápido aunque tengan que maniobrar un giro.</p>
	8	¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la ciclovia en sentido contrario a los autos?	Las luces no son mucho problema porque no suele salir en horarios de 7 pm. Cuando hay tráfico las luces no son tan molestas tampoco.
Señalización y percepción de seguridad	9	¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, timbre, entre otros?	-
	10	Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la ciclovia?	<p>Amarillo: resalta más. Pero podría ser confusa a quién se dirige. Blanco: es la más común. Azul: no se visualiza muy bien, los conductores podrían no leerlo. Velocidad: no la ha visto antes.</p>
Infraestructura y mantenimiento	11	Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?	<p>Se tendría que adicionar protección y reparar grietas. Estacionamiento: en zonas más comerciales como el parque de las banderas (punto 1: Aviación con San Borja Norte) y observatorio (punto 16)</p>
	12	Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?	Intenta no manejar cuando ha llovido. Pero sí nota partes muy lisas (punto 1, 3, 4). Los puntos más porosos sí se siente un buen agarre a la llanta (puntos 13, 14).
	13	¿Considera que se le da mantenimiento a la ciclovia? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad	<p>Vegetación: sin problemas en este tramo de la ciclovia. Limpieza: siempre se ve limpio. Reparaciones: hace falta primordialmente en otras zonas de la ciclovia, pero en esta zona los puntos 13, 14 y 15 la vía todavía está un poco agrietada.</p>
Accesibilidad	14	¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?	No se ha percatado de cambios. Y no pasa por el punto 9 así que de esa zona desconoce. Lo evita por el ángulo de giro, desde el punto 8 ingresa a la vía peatonal. Incluso considera que se tendría que reevaluar la infraestructura de vehículos en la zona del punto 9 y 10 y el óvalo.
	15	¿Considera que la ciclovia es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?	<p>Para los adultos o adultos mayores con experiencia la ciclovia está bien. Para los niños sería peligroso en especial los tramos 4-8. Incluso con bolaros sería un poco riesgoso, pero ayudaría. Es peligroso porque se debe manejar en sentido contrario a los vehículos.</p>

Tema	Nº	Preguntas	Entrevistado 4
Puntos de control y experiencia personal	1	Ordene los puntos de control de mejor a peor. En el caso de los puntos menos calificados, brinde ejemplos concretos de los problemas o carencias de seguridad que presenten estos puntos (falta de iluminación, señalización confusa, etc.)	<p>•Punto 4: aunque haya baches, el camino es recto y plano. No se requiere voltear o frenar como en la intersección 1. No hay tanto riesgo a menos que se cruce una bicicleta o peatón en la cicloavía.</p> <p>•Punto 13: puedes ir de frente.</p> <p>•Punto 14: puedes ir de frente.</p> <p>•Punto 15: se tiene que ir con cuidado y puede ser peligroso, pero también recreativo.</p> <p>•Punto 2: es una intersección más cerca a la pista. Como los carros no prenden la direccional, como ciclista tiene que estar incluso más atento.</p>
	2	¿En algún punto de control ha tenido conflictos con peatones u otros conductores de bicicleta o scooters? ¿Cuál fue el motivo? ¿Se ha dado en vías estrechas?	<p>Scooters: En el punto 1 ha tenido un pequeño conflicto con un conductor de scooter que iba por la vereda perpendicular en lugar de usar la cicloavía. El ciclista debe estar atentos a los scooters que se atraviesan.</p> <p>Bicicletas: Con ciclistas no pasa mucho, a menos que quieran sobrepasar en una vía angosta o si manejan dos personas en paralelo en lugar de ubicarse una detrás de otra.</p>
	3	Experiencia de ir en la cicloavía de día o de noche. ¿Cuál es la diferencia de seguridad y comodidad, en horas de la tarde (pico) o horarios de poco flujo?	<p>Día: Lo común es que use la bicicleta en la mañana porque es su transporte hacia el trabajo. Es más seguro de día.</p> <p>Noche: Cuando maneja de noche ha notado bastante congestión incluso en la cicloavía. Ha visto choques o caídas y en esos tramos ha notado que coincide que la cicloavía es angosta. Incluso él casi se ha caído por manejar en una vía angosta bidireccional.</p>
Normativas de cicloavías	4	¿Qué tanto está familiarizado con las normas de diseño de cicloavías?	No está muy familiarizado.
	5	¿Conoce la máxima velocidad para ir por la cicloavía de San Borja? ¿Está de acuerdo o no con ese límite, en qué tipo de cicloavía aumentaría el límite de velocidad? ¿Cree que la velocidad depende del flujo de ciclistas y/o peatones?	<p>Percebe que no maneja muy rápido a menos que esté apurado (no pasa mucho porque se moviliza con bicicleta y conoce los tiempos).</p> <p>Calcular la velocidad con la que uno maneja no es lo usual, pero percibe que podría aumentarse el límite máximo a 20 km/h.</p>
Seguridad e interacción con otros usuarios	6	Respecto a los peatones o corredores en la vía compartida, ¿cómo afecta su seguridad y/o comodidad como ciclista?	<p>Cuando el carril es compartido, los peatones caminan por el lado de ciclistas y el ciclista debe tocar el timbre y pasar con menor velocidad. Peatón y ciclista deberían estar atentos, no sería necesario que los carriles estén completamente separados. Pero igual es inseguro que los peatones ingresen a la cicloavía, ya que el ciclista podría estar un poco más confiado en las cicloavías de dos carriles.</p>
	7	Respecto a la interacción con otros vehículos, ¿cuál es su opinión respecto a los cruces con vehículos (intersecciones)? ¿Considera que los conductores de auto respetan las cicloavías? ¿Considera que se necesitan más medidas de protección o sistemas de contención?	<p>En el punto 6 hay semáforo, pero hay que estar atentos a los carros que ingresan desde Las Artes Sur ya que los carros voltean y algunos conductores no prenden la direccional.</p> <p>A veces los carros van muy rápido y el ciclista recibe la llamada de atención por parte de los conductores que son los que están cometiendo infracción.</p> <p>Las combis tampoco respetan, pero este caso es más peligroso por el tamaño de estos vehículos.</p>
	8	¿Qué opinión tiene respecto a las luces de los vehículos motorizados que se observan cuando maneja en la cicloavía en sentido contrario a los autos?	Las luces de los carros le incomodan dependiendo de su cansancio, pero no es crítico ni interrumpe su camino.
	9	¿Usted utiliza equipos de seguridad como casco, luces, timbre, entre otros?	Rara vez utiliza casco porque le resulta incómodo. Sí utiliza luces delanteras y posteriores. A veces las luces de los otros ciclistas sí son muy fuertes si molesta la vista.
Señalización y percepción de seguridad	10	Respecto a la señalización, ¿cuál le brinda mayor seguridad o cuál es de su preferencia? ¿Considera que esas señales son las más visibles o las más respetadas por peatones o conductores? ¿Considera que hay alguna señal ausente que sería útil en la cicloavía?	<p>Azul: es la más explícita y detallada. Si no se respeta eso, entonces se trataría de una persona irresponsable.</p> <p>Blanca: tiene figura y texto, así que es más llamativo y claro.</p> <p>Se podría adicionar señales que indiquen el uso de casco, luces y velocidad.</p>
Infraestructura y mantenimiento	11	Respecto a la infraestructura, ¿qué considera que estaría faltando? ¿Estaciones de reparación, estacionamientos para bicicletas, fuentes de agua, etc.?	<p>Faltaría adicionar bolardos o sistemas de contención en los tramos pegados a la pista. Esto podría aumentar la seguridad para los ciclistas.</p> <p>Se podrían implementar puntos de agua o estación de reparación (herramientas, parches, inflador) en algunas esquinas, ya que beneficiarían a los ciclistas.</p>
	12	Respecto a las condiciones de la vía de bicicletas, ¿tiene comentarios respecto al pavimento? ¿Necesitaría cambiarse? ¿Resbala?	Es complicado frenar en la cicloavía muy lisa, preferiría más aspera o tipo acolchonada.
	13	¿Considera que se le da mantenimiento a la cicloavía? Por ejemplo, limpieza, reparaciones, vegetación que interrumpe la visibilidad	Vegetación: No le ha tocado toparse con ramas o elementos que interrumpan la visibilidad.
	14	¿Ha notado mejoras recientemente en este tramo de evaluación? ¿Han sido mejoras efectivas? ¿Qué cambios adicionales tendrían que implementarse?	Todavía se ven baches o huecos, pero no ha notado si ha habido cambios o mejoras.
Accesibilidad	15	¿Considera que la cicloavía es adecuada para todo tipo de ciclistas, incluido niños y adultos mayores o personas con movilidad reducida?	Puntos 1 y 2 podría ser riesgoso para niños y adultos mayores. También los tramos pegados a la pista.

Anexo G: Discusión general de cada punto de control

Punto de control N°	Percepción de usuarios*	Señalización	Semaforización	Iluminación	Visibilidad	Geometría (ancho de carril y rampas)	Sistemas de contención
1	Buena cantidad de señalización. Mediana que permite detenerse cuando se cruza la avenida principal. Se podría adicionar estacionamiento de bicicletas.	Sí presenta, está dirigido a usuarios de las vías perpendiculares (calzada, ciclovía y vía peatonal).	Sí presenta, está dirigido a usuarios de las vías perpendiculares (calzada, ciclovía y vía peatonal).	Sí presenta, para vía pública.	De regular a buena, un elemento de publicidad a distancia regular interrumpe la visibilidad.	Vía compartida con peatón. Se ubica alejado de la calzada.	Existe un bolido de concreto. Pero se ubica en la ciclovía y disminuye el ancho del carril.
2	Buena cantidad de señalización. Mediana que permite detenerse cuando se cruza la avenida principal. Alta flujo de usuarios que se causan interferencia.	Sí presenta, está dirigido a usuarios de las vías perpendiculares (calzada, ciclovía y vía peatonal).	Sí presenta, está dirigido a usuarios de las vías perpendiculares (calzada, ciclovía y vía peatonal).	Sí presenta, para vía pública.	De regular a buena, un elemento de publicidad en este punto interrumpe la visibilidad.	Vía compartida con peatón. Se ubica alejado de la calzada.	Existe un bolido de caucho. Pero se ubica en la ciclovía, está doblado y disminuye el ancho del carril.
3	Existe interferencias de vía peatonal y ciclista.	Sí presenta, está dirigido a usuarios que manejan en sentido de vuelta.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Vía compartida con peatón. Presenta una rampa que interrumpe el flujo peatonal. Se ubica alejado de la calzada.	No presenta y no requiere.
4	Permite continuar la ciclovía de forma recta.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública y peatonal.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Dos carriles para ciclovía. Ubicado a 10 cm de la calzada.	Sí presenta.
5	Los vehículos motorizados no ceden el paso.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta para ciclistas.	Sí presenta, para vía pública.	De regular a buena, árboles en vía curvaada interrumpen la visibilidad.	Dos carriles para ciclovía. Encuentro con vía peatonal.	No presenta.
6	Los vehículos motorizados no ceden el paso.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta para ciclistas.	Sí presenta, para vía pública.	Mala, árboles en vía curvaada interrumpen la visibilidad.	Dos carriles para ciclovía. Encuentro con vía peatonal.	No presenta.
7	**	No presenta.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública.	De regular a buena.	Dos carriles para ciclovía. Ubicado a 10 cm de la calzada.	Sí presentaba; sin embargo, desde octubre solo se encuentra un bolido.
8	**	Solo presenta señal horizontal.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Dos carriles para ciclovía. Ubicado a 10 cm de la calzada. Encuentro con vía peatonal.	No presenta.
9	No presenta continuidad. Un poste se ubica en medio de la vereda.	Sí presenta, está dirigido a usuarios en vehículos motorizados.	No presenta y actualmente no requiere por tratarse de un óvalo.	Sí presenta, para vía pública.	De regular a buena. Es posible visualizar los vehículos motorizados, pero se dificulta hacia peatones o ciclistas.	Dos carriles para ciclovía. Ubicado a 10 cm de la calzada. No tiene continuación con ciclovía.	No presenta.
10	Los vehículos motorizados no ceden el paso.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta y actualmente no requiere por tratarse de un óvalo.	Sí presenta, para vía pública.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Vía compartida con peatón. Ubicado a 10 cm de la calzada, pero con crucero elevado.	No presenta.
11	**	Sí presenta, está dirigido a usuarios en vehículos motorizados.	No presenta y actualmente no requiere por tratarse de un óvalo.	Sí presenta, para vía pública.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Vía compartida con peatón. Ubicado a 10 cm de la calzada.	No presenta.
12	**	Sí presenta, está dirigido a usuarios en vehículos motorizados.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública.	De regular a baja, árboles en vía curvaada interrumpen la visibilidad.	Vía compartida con peatón. Ubicado a 10 cm de la calzada.	No presenta.
13	Permite continuar la ciclovía de forma recta. La vía es estrecha y con baja iluminación.	Sí presenta, está dirigido a usuarios en vehículos motorizados.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública. Los árboles afectan el nivel de iluminación.	De regular a baja, árboles en vía curvaada interrumpen la visibilidad.	Vía compartida con peatón. Se ubica alejado de la calzada.	No presenta y no requiere.
14	Permite continuar la ciclovía de forma recta. La vía es estrecha y con baja iluminación.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública. Los árboles afectan el nivel de iluminación.	Buena en sentidos de ida y vuelta. Disminuye de noche por la baja iluminación.	Vía compartida con peatón. Se ubica alejado de la calzada.	No presenta y no requiere.
15	La rampa de alta pendiente puede resultar tanto insegura como recreativa. Baja iluminación.	Solo presenta señal horizontal.	No presenta y no requiere.	Sí presenta, para vía pública y peatonal.	De regular a baja, árboles en vía curvaada interrumpen la visibilidad.	Vía compartida con peatón. Se ubica alejado de la calzada.	No presenta y no requiere.
16	Se podría adicionar estacionamiento de bicicletas.	Sí presenta.	No presenta para ciclistas ni peatones, solo para vehículos motorizados.	Sí presenta, para vía pública. El poste de luz se ubica en medio de la vereda.	De regular a buena en sentidos de ida y vuelta por la cercanía a los usuarios de la ciclovía. Disminuye de noche por la cercanía a los vehículos.	Vía compartida con peatón. Ubicado a 1.50 cm de la calzada por vía peatonal existente.	No presenta y no requiere debido a que los vehículos motorizados no pueden girar hacia la ubicación de la ciclovía.

*Ningún tramo de la ciclovía presenta señalización de velocidad máxima. Los usuarios en mayoría preferirían que la ciclovía esté separada de la vía peatonal. La señalización preferida por los usuarios en la blanca que indica "CICLOVIA". Se podrían instalar surtidores de agua o estacionamientos de reparación de bicicletas. La materialidad de los carriles ciclistas deberían ser porosos.

** No se recibieron comentarios o sugerencias de mejora de estos puntos.

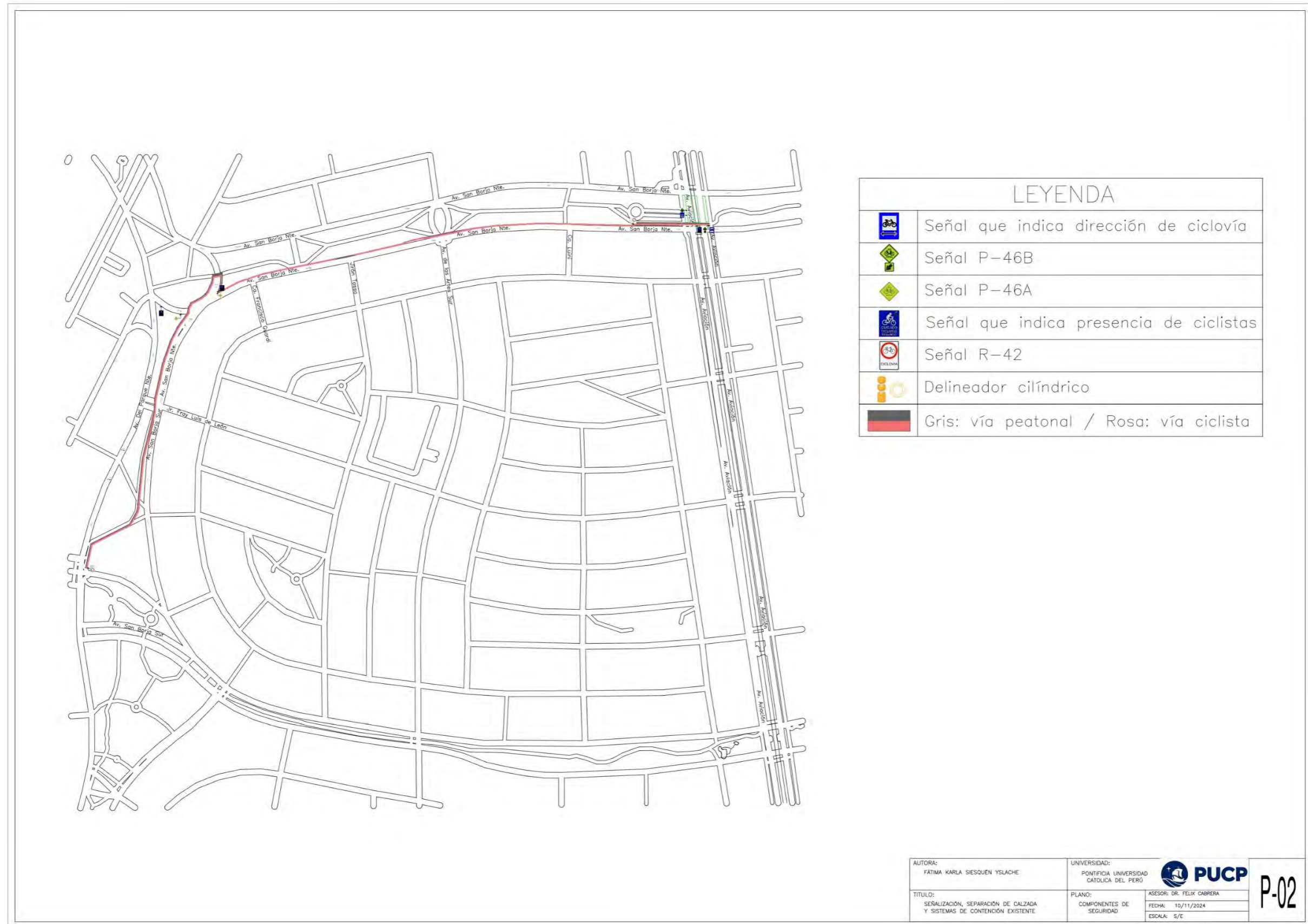
Anexo H: Plano referencial de ciclovía actual



Tramo	Distancia (m)
1 – 2	20.72
2 – 3	65.24
3 – 4	108.63
4 – 5	160.34
5 – 6	26.25
6 – 7	132.37
7 – 8	55.63
8 – 9	116.60
9 – 10	98.53
10 – 11	10.46
11 – 12	123.49
12 – 13	21.55
13 – 14	92.00
14 – 15	100.93
15 – 16	66.31
Total	1199.05

AUTORA: FÁTIMA KARLA SIESQUEN YSLACHE	UNIVERSIDAD: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	 P-01
TÍTULO: CICLOVÍA EXISTENTE Y TRAMO DE VÍA PEATONAL	PLANO: RECORRIDO	
ASESOR: DR. FELIX CABRERA FECHA: 10/11/2024 ESCALA: 5/E		

Anexo I: Plano actual y propuesta de señalización, separación de calzada y sistemas de contención



AUTORA: FATIMA KARLA SIESQUEN YSLACHE	UNIVERSIDAD: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU		P-02
TITULO: SEÑALIZACIÓN, SEPARACIÓN DE CALZADA Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTE	PLANO: COMPONENTES DE SEGURIDAD	ASESOR: DR. FELIX CABRERA	
		FECHA: 10/11/2024 ESCALA: S/E	



Anexo J: Plano actual y propuesta de semaforización e iluminación

