

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL**



**Tesis**

**Evaluación de implementación de ciclovía y desarrollo sostenible**

**en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación-2024**

Asesor:

Vásquez Ramírez, Abbon Alex

Autor:

Velasquez Cayao, Srikch

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

**Abancay – Apurímac – Perú**

**2025**

# Acta de sustentación



## Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

Acta N°: 081

En la ciudad de Abancay, a los quince días del mes de diciembre del 2025, siendo las 8:30 am horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Directoral N° 1027-2025- EPIC-FI-UTEA-SA de fecha 04 de diciembre del 2025, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería:

Presidente :	Mag. Huanca Astoquillca, Luis
Dictaminante :	Dr. Soto Palomino, Wilfredo
Replicante :	Ing. Gamarra Mota, Rubén

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

Tesis  Trabajo de suficiencia profesional

Titulada:

**Evaluación de implementación de Ciclovías y desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación – 2024**

Desarrollado por las (los) Bachilleres (es):

**Br: Velasquez Cayao, Scrikch**

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) (los) mencionado(a) (s) bachiller (es) fue (ron) APROBADO (S):

Por: Mayoría  
(Unanimidad o Mayoría) (\*)

Emitiéndose el calificativo final de:

Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Velasquez Cayao, Scrikch	Aprobado

Siendo las 10:30am horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: Mag. Huanca Astoquillca, Luis

Dictaminante: Dr. Soto Palomino, Wilfredo

Replicante: Ing. Gamarra Mota, Rubén

Abancay 24 de diciembre del 2025

Se expide, la presente conforme al Libro de Actas de Sustentación de Tesis consignado en los folios N° 376

(\*) Mayoría: Dos integrantes del jurado aprueban o desaprueban; Unanimidad: Todos los integrantes del jurado aprueban o desaprueban, Art. 18 RGGAT.  
(\*\*) 0 a 10: Desaprobado, 11 a 15: Aprobado, 16 a 18: Aprobado Notable, 19 y 20: Aprobado con Distinción, Art. 18 RGGAT.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
Ciudad Universitaria Av. Perú N° 700, Abancay, Central Telefónica 051 (083) 321559  
Filial Cusco, Av. Grau N° 516, Teléfono (084) 251565  
Filial Andahuaylas, Av. Juan Antonio Trelles N° 513 Teléfono (083) 421752  
[www.utea.edu.pe](http://www.utea.edu.pe)

# Reporte de similitud



## 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

### Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

---

### Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 14%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



## Metadatos

<b>Datos del Autor</b>		
Apellidos y nombres	:	Velasquez Cayao Scrikch
Tipo de Documento de Identidad	:	D.N.I.
Número de Documento de Identidad	:	75479247
URL ORCID	:	<a href="https://orcid.org/0000-0001-7299-5367">https://orcid.org/0000-0001-7299-5367</a>
<b>Datos del Asesor</b>		
Apellidos y nombres	:	Vásquez Ramírez Abbon Alex
Tipo de Documento de Identidad	:	D.N.I.
Número de Documento de Identidad	:	06532658
URL ORCID	:	<a href="https://orcid.org/0000-0001-7299-5367">https://orcid.org/0000-0001-7299-5367</a>
<b>Datos de la investigación</b>		
Facultad	:	Ingeniería
Escuela Profesional	:	Ingeniería Civil
Línea de Investigación	:	Gestión de la infraestructura para el desarrollo sostenible
Rango de años en que se realizó la investigación	:	Abril del 2024 – Julio del 2024
Fuente de financiamiento	:	Propio del tesista
Porcentaje de similitud	:	18%
URL de OCDE	:	<a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01</a>

### **Dedicatoria**

Mi tesis se la concedo a nuestro Señor Cristo, por estar siempre en mi vida y con mi familia.

A mis padres Tulio y Fany, por ser un ejemplo de perseverancia en mi vida, a mis hermanos Naydelin, Dylan y Marco por acompañarme en esta búsqueda del conocimiento y por estar siempre a mi lado. Muchas gracias de corazón.

**Velasquez Cayao Scrikch**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por proporcionarme la calma para acceder a la historia que no puedo cambiar, tener el coraje de acceder a lo que puedo y la sapiencia para identificar la diferencia. También por decirme que ser fuerte no es mostrar una fachada vulnerable, si no de saber reconocer nuestras limitaciones y buscar la forma de superarlo.

Te agradezco Señor porque gracias a ti busque el conocimiento con calma, no con prisa, que es la curiosidad constante la que desvela los secretos, no la carrera contra el tiempo.

Estaré eternamente agradecido con mis padres Tulio y Fany, no hay palabras que el lenguaje sostenga tal sentimiento.

## Resumen

La tesis se delimito en evaluar la implementación de una ciclovia y su aporte en el desarrollo sostenible en la Av. Brilla el sol y Av. Circunvalación, Abancay, Abancay en 2024. La tesis también buscó conocer la aceptación y satisfacción local con este proyecto y la evaluación de la circunstancia de los sistemas de desplazamiento urbano reveló que la implementación de la ciclovia ha tenido un impacto significativo. La aceptación y satisfacción local con respecto a la movilidad urbana se midieron utilizando una escala de Likert, obteniendo una puntuación de "poco de acuerdo (3)". Esto proporcionó un panorama detallado de la realidad local a través de un cuestionario elaborado específicamente para este fin.

Los resultados variaron entre "poco de acuerdo (3)" y "totalmente de acuerdo (5)" en la escala de Likert, indicando una diversidad de opiniones entre los residentes. Esta información se recopiló mediante un cuestionario exhaustivo que reflejó la percepción de la comunidad sobre la implementación de una ciclovia.

La evaluación de la compatibilidad de la ciclovia con la norma CE.030 mostró que el 100% de los aspectos evaluados, como el ancho de carril, la existencia de vereda, la pendiente de la ciclovia, la superficie de rodadura, la altura libre y los elementos de segregación, cumplen con la normativa. Esto indica que la infraestructura cumple con los estándares requeridos, proporcionando así un panorama completo de la situación actual.

**Palabras claves:** sostenible, ciclovia, segregación, ambiente.

## **Abstract**

The thesis focused on evaluating the implementation of a bicycle lane and its contribution to sustainable development along Brilla el Sol Avenue and Circunvalación Avenue in Abancay, Abancay, in 2024. The study also aimed to assess local acceptance and satisfaction with this project, and the evaluation of the urban mobility systems revealed that the implementation of the bicycle lane has had a significant impact. Local acceptance and satisfaction regarding urban mobility were measured using a Likert scale, obtaining a score of “somewhat agree (3).” This provided a detailed overview of the local context through a questionnaire specifically designed for this purpose.

The results ranged between “somewhat agree (3)” and “strongly agree (5)” on the Likert scale, indicating a diversity of opinions among residents. This information was collected through a comprehensive questionnaire that reflected the community’s perception of the bicycle lane’s implementation.

The evaluation of the bicycle lane’s compliance with standard CE.030 showed that 100% of the assessed aspects—such as lane width, sidewalk presence, bicycle lane slope, pavement surface, vertical clearance, and segregation elements—meet regulatory requirements. This demonstrates that the infrastructure adheres to the established standards, providing a complete picture of the current situation

**Key words:** sustainable, bicycle lanes, segregation, environment.

## Índice general

Portada .....	I
Reporte de similitud .....	III
Metadatos .....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento .....	VI
Resumen .....	VII
Abstract.....	VIII
Índice general .....	IX
Índice de tablas .....	XI
Índice de figuras .....	XIII
Índice de anexos .....	XV
<b>I. Introducción.....</b>	<b>16</b>
<b>II. Planteamiento del problema.....</b>	<b>18</b>
2.1. Descripción y formulación del problema .....	18
2.1.1. Problema general .....	20
2.1.2. Problemas específicos.....	20
2.2. Objetivos.....	21
2.2.1. Objetivo general.....	21
2.2.2. Objetivos específicos .....	21
2.3. Justificación e importancia .....	21
2.4. Hipótesis .....	23
2.4.1. Hipótesis general.....	23
2.4.2. Hipótesis específica .....	23
2.5. Variables.....	24
<b>III. Marco teórico .....</b>	<b>26</b>
3.1. Antecedentes.....	26
3.2. Bases teóricas .....	32
3.2.1. Implementación de ciclovía .....	32
3.2.2. Infraestructura ciclo vial .....	33
3.2.3. Red ciclo vial .....	34
3.2.4. Ciclocarril .....	34

3.2.5.	Ciclovía segregada.....	35
3.2.6.	Elementos segregados.....	35
3.2.7.	Seguridad de una ciclovía.....	39
3.2.8.	Comodidad de una ciclovía.....	40
3.2.9.	Coherencia de una ciclovía.....	40
3.2.10.	Desarrollo sostenible.....	41
3.2.11.	Sostenibilidad económica.....	42
3.2.12.	Sostenibilidad social.....	43
3.2.13.	Sostenibilidad ambiental.....	43
3.2.14.	Norma CE.030.....	43
3.3.	Definición de términos.....	47
<b>IV.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>50</b>
4.1.	Tipo y nivel de investigación.....	50
4.2.	Ámbito temporal y espacial.....	51
4.3.	Población y muestreo.....	52
4.4.	Instrumentos.....	53
4.5.	Procedimiento.....	57
4.6.	Análisis de datos.....	59
4.7.	Consideraciones éticas.....	60
<b>V.</b>	<b>Resultados y discusión.....</b>	<b>61</b>
<b>VI.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>94</b>
<b>VII.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>96</b>
<b>VIII.</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>98</b>
<b>IX.</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>103</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de variables .....	25
<b>Tabla 2:</b> Rangos del alfa de cronbach.....	55
<b>Tabla 3:</b> Resultados de alfa de cronbach .....	56
<b>Tabla 4:</b> Edad de los participantes.....	62
<b>Tabla 5:</b> Sexo de los participantes .....	63
<b>Tabla 6:</b> Porcentaje del conflicto entre los usuarios y transporte.....	64
<b>Tabla 7:</b> Porcentaje de la infraestructura que proporciona un ambiente seguro.....	65
<b>Tabla 8:</b> Vulnerabilidad para los usuarios en cuestión del ciclo vía .....	66
<b>Tabla 9:</b> Porcentaje de la continuidad de la ciclo vía.....	67
<b>Tabla 10:</b> Porcentaje del tráfico vehicular existente.....	68
<b>Tabla 11:</b> Porcentaje de fluidez en la ciclo vía.....	69
<b>Tabla 12:</b> Frecuencia en la que se utiliza la ciclo vía por el usuario .....	70
<b>Tabla 13:</b> Que tan atractivo es la ciclo vía en términos de diseño y paisaje .....	71
<b>Tabla 14:</b> Que tanto motivo la ciclo vía al usuario.....	72
<b>Tabla 15:</b> Porcentaje de usuarios de todas las edades que son amigables con la ciclo vía	73
<b>Tabla 16:</b> Usuarios que han experimentado ahorro y gastos en la implementación de la ciclo vía .....	74
<b>Tabla 17:</b> Crees que la ciclo vía contribuye al ahorro económico en las familias locales ..	75
<b>Tabla 18:</b> Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclo vía .....	76
<b>Tabla 19:</b> Crees que la ciclo vía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales .....	77
<b>Tabla 20:</b> Crees que hay beneficios sociales y que estos se perciben como resultado del ciclo vía .....	78
<b>Tabla 21:</b> Consideras que la ciclo vía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano .....	79
<b>Tabla 22:</b> Consideras que la ciclo vía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano.....	80
<b>Tabla 23:</b> Cómo percibes el uso de la ciclo vía en términos de su impacto ambiental positivo .....	81
<b>Tabla 24:</b> estado actual de la av. Circunvalación cuadra 01 y 02 .....	90

<b>Tabla 25:</b> estado actual de la avenida brilla el sol, cuadra 01 y 02 .....	91
--	----

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Censo poblacional - INEI .....	17
<b>Figura 2:</b> Proyección poblacional - PVPP .....	18
<b>Figura 3:</b> Ciclovía.....	33
<b>Figura 4:</b> Delimitación de calzada.....	34
<b>Figura 5:</b> Modelos de elemento de segregación .....	36
<b>Figura 6:</b> Ejemplos de elementos de segregación .....	46
<b>Figura 7:</b> Ejemplos de elementos de segregación .....	46
<b>Figura 8:</b> Sexo de los participantes .....	63
<b>Figura 9:</b> Porcentaje del conflicto entre los usuarios y transporte. ....	64
<b>Figura 10:</b> Porcentaje de la infraestructura que proporciona un ambiente seguro .....	65
<b>Figura 11:</b> Vulnerabilidad para los usuarios en cuestión de la ciclovía. ....	66
<b>Figura 12:</b> Porcentaje de la continuidad de la ciclovía.....	67
<b>Figura 13:</b> Porcentaje del tráfico vehicular existente .....	68
<b>Figura 14:</b> Porcentaje de fluidez en la ciclovía .....	69
<b>Figura 15:</b> Frecuencia en la que se utiliza la ciclovía por el usuario .....	70
<b>Figura 16:</b> Que tan atractivo es la ciclovía en términos de diseño y paisaje.....	71
<b>Figura 17:</b> Que tanto motivo la ciclovía al usuario .....	72
<b>Figura 18:</b> Porcentaje de usuarios de todas las edades que son amigables con la ciclovía	73
<b>Figura 19:</b> Usuarios que han experimentado ahorro y gastos en la implementación de la ciclovía .....	74
<b>Figura 20:</b> Crees que la ciclo vía contribuye al ahorro económico en las familias locales	75
<b>Figura 21:</b> Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclovía .....	76
<b>Figura 22:</b> Crees que la ciclovía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales .....	77
<b>Figura 23:</b> Crees que hay beneficios sociales y que estos se perciben como resultado de la ciclovía .....	78
<b>Figura 24:</b> Consideras que la ciclovía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano. ....	79
<b>Figura 25:</b> Consideras que la ciclovía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano .....	80

<b>Figura 26:</b> Cómo percibes el uso de la ciclovía en términos de su impacto ambiental positivo .....	81
<b>Figura 27:</b> Norma c.e.030.....	82
<b>Figura 28:</b> Porcentaje de compatibilidad de la norma ce.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del Distrito de Abancay. ....	83
<b>Figura 29:</b> Porcentaje de compatibilidad de la norma ce.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del Distrito de Abancay .....	86
<b>Figura 30:</b> Porcentaje de compatibilidad de la norma ce.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del Distrito de Abancay .....	87

## Índice de anexos

<b>Anexo 1:</b> Matriz de consistencia .....	103
<b>Anexo 3:</b> Panel fotográfico .....	104
<b>Anexo 4:</b> Planos .....	107
<b>Anexo 5:</b> Conteo de bicicletas .....	121
<b>Anexo 6:</b> Encuestas .....	122

## I. Introducción

El crecimiento urbano acelerado y el incremento del tránsito motorizado en las ciudades intermedias del país han generado diversos problemas asociados a la movilidad urbana, tales como la congestión vehicular, la inseguridad vial y el deterioro de la calidad ambiental. Frente a este escenario, la promoción de medios de transporte alternativos, como la bicicleta, se presenta como una estrategia viable para mejorar la movilidad, reducir los impactos ambientales y contribuir al desarrollo sostenible. En este contexto, la implementación de ciclovías se ha convertido en una medida relevante para fomentar una movilidad más segura, saludable y accesible para la población.

La presente investigación titulada “Evaluación de la implementación de la ciclovía y desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, Abancay – 2024” tuvo como propósito analizar la implementación de la infraestructura ciclovial en dichas avenidas, considerando tanto su adecuación técnica como la percepción de aceptación y satisfacción de la población local. Para ello, se empleó un enfoque metodológico que integró la evaluación normativa basada en la Norma CE.030 “Obras Especiales y Complementarias” y la aplicación de encuestas con escala de Likert a los usuarios de la vía.

Los resultados evidenciaron que la infraestructura evaluada cumple al 100 % con los principales parámetros técnicos establecidos por la normativa vigente, tales como el ancho del carril ciclista, la pendiente, la superficie de rodadura, la altura libre y la presencia de elementos de segregación, lo que confirma la idoneidad geométrica y funcional de la ciclovía. Sin embargo, desde la perspectiva social, se obtuvo una valoración promedio correspondiente a la categoría “poco de acuerdo (3)”, lo que refleja un nivel de aceptación y

satisfacción moderado por parte de los usuarios. Esta percepción indica que, si bien la ciclovía es reconocida como una alternativa útil de movilidad, aún persisten aspectos que requieren fortalecimiento, especialmente en materia de seguridad vial, señalización e integración con el sistema de transporte urbano.

En ese sentido, el estudio permite ofrecer una visión integral de la realidad local de la movilidad urbana en Abancay, evidenciando que la correcta implementación técnica de la infraestructura ciclovial no garantiza por sí sola una alta aceptación social, sino que debe complementarse con estrategias de gestión urbana, educación vial y mejora continua del entorno. De este modo, la investigación aporta información relevante para la toma de decisiones por parte de las autoridades locales y constituye una base técnica para futuras intervenciones orientadas a consolidar una movilidad urbana sostenible, segura y equitativa en la ciudad de Abancay.

## II. Planteamiento del problema

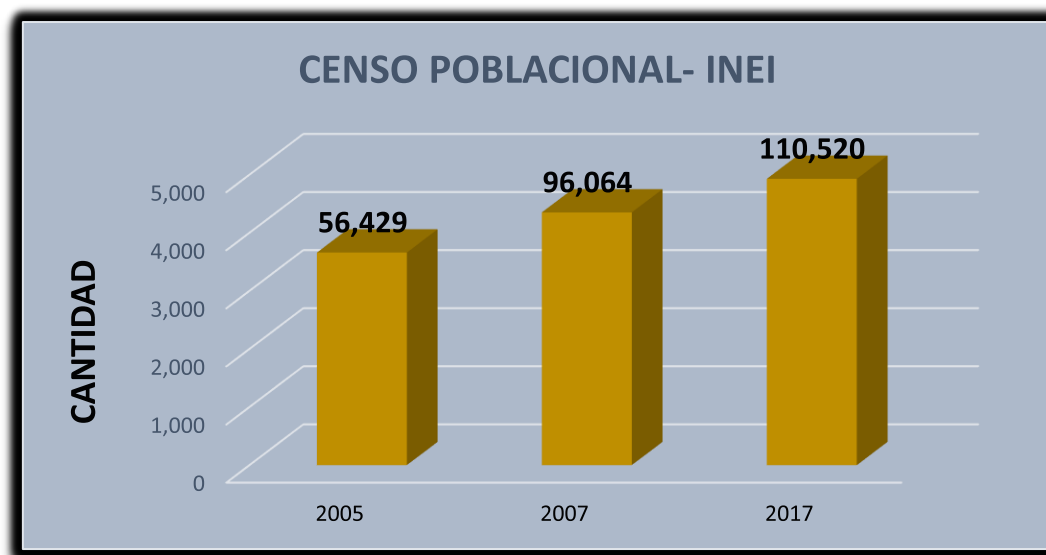
### 2.1. Descripción y formulación del problema

- Descripción

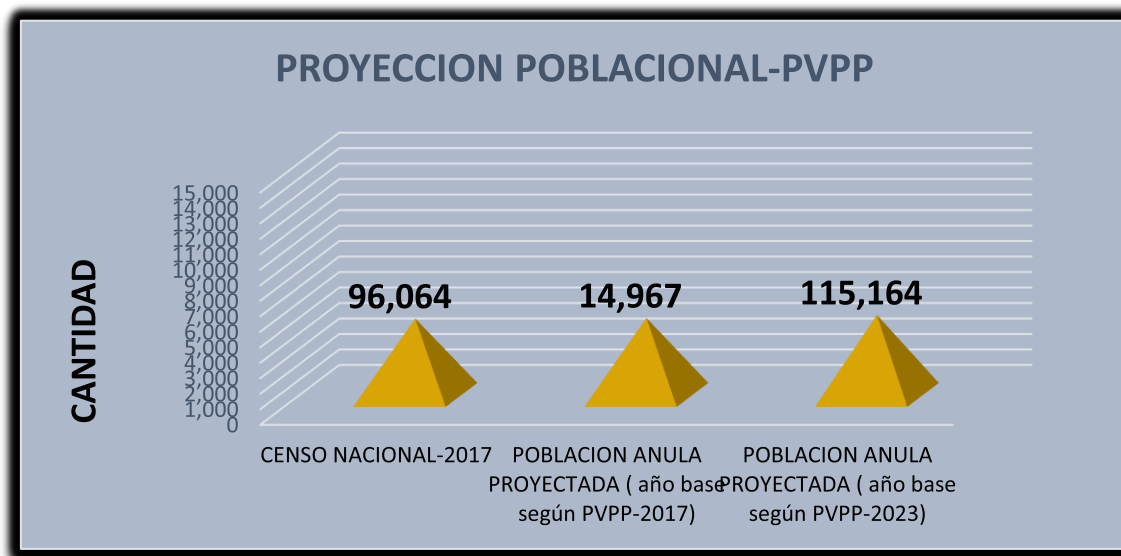
La ciudad de Abancay se ubica en la región de Apurímac, se encuentra a 2377 m.s.n.m, con coordenadas UTM 13°38'02" S 72°52'53" O, según el Plan Vial Provincial Participativo (PVPP), donde radica el 27.2% de los habitantes de Apurímac, con un total de 110,520 habitantes, una tasa crecimiento poblacional de 1.4%, una superficie de 3,447.13 km<sup>2</sup> y con una precipitación de 685 mm/año. Actualmente Abancay consta con un Hospital, red de salud, colegios nacionales y privados, instituto pedagógico, todo esto ha influenciado en el crecimiento de transporte urbano de manera desordenada, produciendo así una necesidad sobre una alternativa de transporte.

#### Figura 1:

*Censo poblacional - INEI*



*Nota.* En la figura 01 se presenta un crecimiento poblacional marcado en los años 2005, 2007 y 2017 según el Instituto Nacional de Estadística e Información

**Figura 2:***Proyección poblacional - PVPP*

*Nota.* En la figura 02 se presenta una proyección poblacional marcado en los años 2017 y 2023 según el Plan Vial Provincial Participativo- 2019

Según Censos Nacional de Población y Vivienda, del INEI de los años 2005, 2007 y 2017 de la población total y tasa de crecimiento según distrito proyectado entre los años 2018 y 2023 de Abancay siguiendo el “Plan Vial Provincial Participativo (PVPP)”. De estas lecturas poblacionales deducimos la importancia de la implementación de las ciclovías como alternativa de un transporte sostenible para una correcta planificación urbana, por lo que es necesario realizar este estudio para implementar nuevas políticas de transportes a nivel local. Esta investigación se centrará en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, el cual consta de 2+080 km y conecta con el Jr. Los Geranios, Jr. Los Lirios, Jr. Los Claveles, y circunscribe transversalmente la Av. 28 de Julio, Av. Vallecito el Olivo, Av. Sinchi Roca, lo cual permitirá alternativas sostenibles de transporte, consiguiendo así ahorros económicos para sus habitantes.

Es por ello que a través de esta tesis se quiere plantear la implementación de una pista para bicicletas en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación.

- Formulación del problema

### ***2.1.1. Problema general***

¿Cuál es el impacto de la implementación de una ciclovía y el desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024?

### ***2.1.2. Problemas específicos***

- a) ¿Cuál es la situación actual de la movilidad urbana originada por la implementación de una ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024?
- b) ¿Cuál es el estado actual de la implementación de una ciclovía y su desarrollo sostenible en el la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024?
- c) ¿Cuál es el porcentaje de compatibilidad de la norma CE-030 en la implementación de una ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024?

## 2.2. Objetivos

### 2.2.1. *Objetivo General*

Determinar el impacto de la implementación de una ciclovía en el contexto del desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, Abancay, 2024, para conocer el nivel de aceptación y satisfacción de la población local.

### 2.2.2. *Objetivos Específicos*

- a) Evaluar la situación actual de la movilidad urbana originada por la implementación de una ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación -Abancay, Abancay-2024, para conocer la aceptación y satisfacción local.
- b) Evaluar el estado actual de la implementación de una ciclovía y su desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024, para conocer la aceptación y satisfacción local.
- c) Evaluar el porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 en la implementación de una ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024, para conocer su porcentaje de cumplimiento.

## 2.3. Justificación e importancia

- Justificación

La decisión de llevar a cabo la tesis, titulado "Evaluación de implementación de Ciclovía y desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación-Abancay, Abancay-2024", se basa en la necesidad urgente de comprender el impacto real y las implicaciones de la puesta en marcha de la ciclovía en la ciudad de Abancay. La vía para

ciclistas es muy crucial en estos tiempos, donde las ciudades de todo el mundo están reevaluando sus infraestructuras de transporte para abrazar soluciones que sean sostenibles.

La población ha aumentado, el crecimiento del parque automotor, las instituciones han migrado por ser Abancay capital de la provincia de Abancay, por ende, la contaminación sonora, ambiental también ha crecido en cierta escala, es por eso que se planteara la incorporación de la ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, por ser esta calle la que conecta con mayor parte de la ciudad de Abancay, con el Jr. Los Geranios, Jr. Los Lirios, Jr. Los Claveles y circunscrita transversalmente el Jr. Vallecito el Olivo, Av. 28 de Julio, Av. Sinchi Roca, Av. Ayacucho.

La pertinencia social de esta investigación es innegable. La Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación-Abancay es un eje vital importante en el transporte público, se puede entender cómo que esta ciclovía transformara la movilidad y la interacción social en nuestra área de estudio. Además, este estudio permitirá identificar posibles problemas y áreas de mejora, lo que es fundamental para planes de intervención sobre urbanismo y el bienestar general de la comunidad.

- **Importancia**

La relevancia de esta tesis radica en su aporte tanto técnico como social, al dar a conocer el estado situacional para una base sólida en la planificación y mejoras en las pistas y espacios para bicicletas en la ciudad de Abancay. Las implicancias prácticas del estudio son significativas, pues al analizar de manera detallada los aciertos, limitaciones y condiciones reales asociadas con la implementación de la ciclovía en las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, se obtienen criterios objetivos que permiten formular recomendaciones aplicables y contextualizadas. Estas propuestas pueden ser utilizadas por las autoridades locales, planificadores urbanos y entidades de gestión del transporte para

optimizar la infraestructura vial, promoviendo un sistema de movilidad más equilibrado, inclusivo y sostenible.

Además, las conclusiones obtenidas de la investigación ofrecen una consideración panorámica de la movilidad urbana, fomentando la incorporación de vehículos no motorizados para el uso del transporte alternativo, saludable y ambientalmente responsable. Su aplicación práctica no solo incrementa la seguridad, eficiencia y confort de los ciclistas, sino que también aporta a reducir el aforo vehicular, minimizar la emisión de gases químicos contaminantes y mejorar la calidad del espacio público. De esta forma, el estudio adquiere una importancia estratégica, al servir como referente técnico y metodológico para futuras intervenciones similares en otros sectores de la ciudad, orientadas al desarrollo de una movilidad urbana sostenible y centrada en las personas.

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

La implementación de una ciclovía en el desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, Abancay-2024, empleando la normatividad peruana tiene un gran impacto.

### **2.4.2. Hipótesis Específica**

- a) La situación actual de la movilidad urbana originada por la implementación de una ciclovía en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación-Abancay, Abancay-2024, empleando la normatividad peruana tiene un gran impacto.
- b) El estado actual de la implementación de una ciclovía y su desarrollo sostenible en el Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024, empleando la normatividad peruana tiene un gran impacto.

- c) El porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 en la implementación de una ciclovía en el Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación del distrito de Abancay, provincia de Abancay-2024, empleando la normatividad peruana tiene un gran impacto.

## **2.5. Variables**

- *Variables 01:* Implementación de ciclovía
- *Variables 02:* Desarrollo Sostenible

**Tabla 1:***Operacionalización de Variables*

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
<b>VARIABLE (V1)</b>					
<b><u>Implementación de ciclovía</u></b>	Implementación de ciclovías en las vías locales o en vías de baja velocidad recomendable 10 y 20 km por hora; con un máximo de 30km/h, dependiendo el contexto. - por ejemplo, calles internas de los barrios, zonas residenciales o centros históricos - o con bajos volúmenes vehiculares (de 3000 a 4000 vehículos por día), (MTA, 2023).	Seguridad	Conflicto Medios Vulnerabilidad Continuidad	Nominal	Cuestionario de Likert
		Coherencia	Coherencia Fluidez Uso		
		Comodidad	Atractiva Motivación		
<b>VARIABLE (V2)</b>					
<b><u>Desarrollo sostenible</u></b>	“Aquel que mejora la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que los sustentan”, (Enrique Leal, 2016).	Sostenibilidad económica	Ahorro Economía familiar Condiciones de vida	Nominal	Cuestionario de Likert
		Sostenibilidad social	Bienestar social Beneficios sociales		
		Sostenibilidad ambiental	Eficiencia Fluidez Uso		

*Nota.* En las variables se observan las variables, dimensiones e indicadores.

### III. Marco teórico

#### 3.1. Antecedentes

Según Burga (2021), en su investigación de grado titulada “*Evaluación de la ciclovía ecológica en Eugenio Espejo, Cantón Otavalo, provincia de Imbabura 2020*”, el estudio tuvo como propósito evaluar la condición actual del corredor ciclista sustentable de la iglesia Eugenio Espejo con el fin de plantear propuestas de mejora. Para ello, se aplicaron entrevistas y fichas de observación que permitieron inspeccionar los diferentes tramos de la vía y analizar sus características físicas y funcionales. El diagnóstico comprendió veintidós tramos, de los cuales el 77 % cumple con el ancho bidireccional establecido, el 36 % presenta aceras con dimensiones dentro de lo normado y solo el 22 % alcanza la pendiente transversal mínima del 1 %. Asimismo, se registró una pendiente longitudinal máxima de 1,8 %, dentro de los límites permitidos, y radios de curvatura conformes a los criterios técnicos. En función de estos resultados, se propone optimizar el ancho bidireccional a 2,40 m en el 23 % de los tramos, ampliar las aceras a 1,20 m en el 64 %, mantener una pendiente transversal mínima del 1 % en el 78 % y mejorar las condiciones de contacto entre la ciclovía y la movilidad empleada.

Según Daniel (2023), en su artículo científico titulado “*Desarrollo de ciclo vía como una estrategia para el logro de la movilidad sostenible en Barquisimeto*”, lo cual tuvo como objetivo que la ciudad disponga actualmente de una infraestructura adecuada que permita resolver las necesidades de transporte y diseño urbano, facilitando la conexión entre puntos estratégicos a lo largo de la zona central. Para alcanzar este propósito, se aplicaron encuestas a ciclistas, peatones, conductores y especialistas en movilidad urbana, cuyos aportes permitieron concluir en la propuesta de parámetros geométricos de diseño para una ciclovía

concebido como una alternativa sostenible de transporte y una iniciativa orientada a mejorar el estado de bienestar de la población beneficiada. El circuito planteado se localiza en torno a áreas comerciales y turísticas, configurándose como una vía de alto valor funcional y recreativo. Esta propuesta busca consolidar la tendencia global de promover medios de transporte no motorizados y la protección ambiental, fortaleciendo el equipamiento vial y sirviendo como modelo referencial para la planificación de futuras rutas urbanas, con estándares de calidad que contribuyen a la mitigación de efluentes gaseosos químicos contaminantes de proceso de confinamiento térmico atmosférico y promover una actitud de respeto hacia los espacios destinados a la movilidad ciclista.

De acuerdo a Mendoza (2019), en su investigación de grado titulada “*Diseño de un sistema de ciclovías en la ciudad de Celaya mediante un enfoque de micro simulación*”, el propósito central de la investigación fue diseñar una infraestructura ciclopédica en la ciudad de Celaya por intermedio del uso de técnicas de micro-simulación, con el objetivo de optimizar el flujo de ciclistas en las principales intersecciones urbanas. Para ello, se realizó un conteo vehicular específico de bicicletas, registrándose tasas promedio de llegada de 37 movimientos rectos, 14 giros a la derecha y 21 giros a la izquierda en los puntos analizados. A partir de estos datos se modeló un escenario con infraestructura ciclista mejorada, lo que permitió evidenciar un incremento del 15 % en el flujo total de ciclistas, demostrando que la construcción de un sistema de ciclovías planificado y simulado contribuye de manera efectiva a mejorar la movilidad urbana y fomentar el uso sostenible de vehículos ecoamigables.

Monserate (2015), en su investigación de grado titulada “*Evaluación del uso de la ciclovía de la ruta de Puerto Azul como recurso turístico*”, el propósito medular consiste en

examinar la funcionalidad de la vía ciclopédica como dispositivo turístico dentro del itinerario de Puerto Azul, Para alcanzar este objetivo se aplicó un instrumento dirigido a los ciclistas que transitan por la vía ciclopédica perteneciente al Itinerario de Puerto Azul, con el fin de recopilar información sobre su percepción y nivel de satisfacción. La recopilación de data se recopilo y analizo, y se procesó mediante estadística descriptiva, elaborándose resultados específicos para cada una de las preguntas del cuestionario. La investigación permitió identificar los principales inconvenientes que presenta la infraestructura existente, pero también evidenció una aceptación del 65 % respecto a la implementación de rutas turísticas vinculadas al uso de la bicicleta. De este modo, se concluye que el cicloturismo representa una alternativa viable y sostenible para promover la recreación, la movilidad no motorizada y el manejo sostenible de los recursos turísticos de la ruta Puerto Azul.

Según Solórzano (2015), en su tesis de grado titulada *“Estudio y Diseño de Mobiliario Urbano para Ciclovía Desde la Av. Chile y 10 de Agosto hasta Malecón Simón Bolívar, del Centro de la Ciudad de Guayaquil”*, el estudio tuvo como propósito delimitar la repercusión de la carencia de equipamiento metropolitano adecuado en la delineación de la vía ciclopédica comprendida entre la Av. Chile y 10 de Agosto hasta el Malecón Simón Bolívar, a fin de disponer de información que oriente el diseño de una infraestructura ciclista funcional y segura, acorde con las necesidades de los usuarios. Para alcanzar este objetivo se aplicaron encuestas a los ciclistas que utilizan dicho tramo, lo que permitió identificar aspectos críticos relacionados con el confort, la señalización y los elementos de apoyo urbano. Los resultados obtenidos evidenciaron que la ciclovía se origina a partir de una propuesta orientada a elevar el nivel de bienestar y a consolidarse como una alternativa de desplazamiento sostenible, ubicada estratégicamente en zonas de interés turístico y recreativo, lo que la convierte además en una vía de atracción y desarrollo urbano

responsable.

Según Gutierrez (2023), en su tesis de grado titulada “*infraestructura de ciclovías y desarrollo sostenible en la urbanización Retablo – distrito de Comas -2022*”, su propósito medular consistió en esclarecer la interdependencia entre la red ciclopédica y el progreso sustentable en el sector urbano de Retablo -distrito de Comas, el año 2022. Para alcanzar los objetivos del estudio se empleo una encuesta estructurada como instrumento principal de recolección de datos, la cual incluyó diversas interrogantes orientadas a conocer la percepción de los ciudadanos sobre el aprovechamiento del medio ciclístico. Las conclusiones propiciaron concluir que el empleo de la bicicleta no representa una competencia frente al transporte motorizado, sino que constituye una alternativa complementaria que puede integrarse de manera eficiente al sistema de movilidad existente en la ciudad. Esta integración favorecería la formación de una cultura y educación vial ciclista, promoviendo la incorporación de criterios de diseño urbano y vial sostenibles en los proyectos de infraestructura. Sin embargo, se evidenció una escasa articulación del transporte no motorizado en la planificación urbana, por lo que la seguridad de las ciclovías se plantea como un aspecto esencial con el propósito de estimular la adopción de modalidades de desplazamiento no convencionales que coadyuven al progreso sustentable.

Según Chucuya (2022), en su investigación de grado titulada “*Evaluación de la implementación de ciclovías frente a normativas peruanas realizados en la ciudad de Tacna, 2022*”, la pesquisa tuvo por finalidad cardinal ponderar las infraestructuras ciclovías instauradas en la urbe de Tacna. conforme a las normativas peruanas vigentes. Para ello, se aplicaron encuestas y fichas de recopilación empírica que permitieron registrar información sobre el nombre de la avenida, sección transversal de la calzada, numeración de fajas circulatorias, cantidad y tipo de ciclovías, elementos de seguridad, calidad de la superficie de calzada y

señalización vial. La población de referencia se articuló en torno a 50 encuestados, de los cuales 32 fueron hombres y 18 mujeres. Los resultados evidenciaron que, si bien se cuenta con infraestructura ciclista en funcionamiento, los parámetros de diseño y seguridad observados en campo, como el espaciamiento, los componentes de separación vial y las inscripciones horizontales del pavimento y verticales, no se ajustan plenamente a las directrices técnicas consignados en la Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible No Motorizado ni a la norma CE.030 Obras Especiales y Complementarias, las cuales precisan las condiciones necesarias para una implementación adecuada de ciclovías seguras y eficientes.

Según Daga (2020), en su tesis de grado titulada “*Efectos de la perspectiva de los usuarios en el diseño de rutas ciclo viales interurbanas*”, el estudio tuvo como finalidad establecer parámetros concebidos desde la visión de los transeúntes velocipédicos con el propósito de valorar la operatividad del esquema ciclovial ortodoxo en el ámbito metropolitano de Lima. Para alcanzar este propósito, se aplicaron entrevistas semiestructuradas en áreas de elevada concentración demográfica urbana, seleccionando ciclovías con mayor afluencia de usuarios. En total se realizaron 60 entrevistas, cuyos resultados evidenciaron que, considerando la perspectiva del bienestar corporal, la instauración de ciclovías interurbanas favorece su uso con fines deportivos y contribuye a la optimización del estado sanitario de la población. Al clasificar a los tipos de ciclistas, se observó que el 90 % utilizaba la bicicleta con fines recreativos, el 58 % como medio de trabajo y el 33 % con fines deportivos. Asimismo, el 72 % de los encuestados consideró que la instrumentación de sendas ciclotransitables en rutas principales fortalecería la red ciclista y aumentaría la seguridad vial, mientras que el 47 % manifestó emplear la bicicleta principalmente para desplazarse a sus centros de trabajo.

Según García (2020), en su tesis de grado titulada “*Diseño geométrico de ciclovía en avenida Las Palmeras en la ciudad de Piura, Perú*”, el estudio tuvo como finalidad cardinal proyectar la morfología vial de una senda ciclovitaria en la arteria Las Palmeras. Para ello, se realizó una revisión documental de la “Norma Técnica Peruana CE.030, el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Cicloinclusiva” y “la Guía de Circulación del Ciclista elaborada por la Municipalidad Metropolitana de Lima”, además de otras referencias normativas relacionadas. Los resultados permitieron concluir que la ciclovía constituye una de las alternativas más económicas y de rápida implementación dentro de una vía existente, en comparación con otros tipos de infraestructuras ciclistas, ya que puede ubicarse sobre la calzada preexistente o en el separador central. Asimismo, se determinó que su diseño promueve la sostenibilidad y la seguridad vial, asignando a cada usuario un espacio adecuado para su desplazamiento, aspecto que favorece la gestación de un contexto urbano más cómodo y ordenado, favoreciendo tanto el tránsito como las actividades sociales, y brindando mayor protección a los peatones al funcionar como una zona de amortiguamiento entre la vía vehicular y la peatonal.

Según Rosales (2019), en su tesis de grado titulada “*Propuesta de un diseño de ciclovía en la Av. Echenique - Av. Mercedes Indacochea y el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de la UNJFSC, Huacho–2018*”, el estudio tuvo como finalidad precisar la interdependencia existente entre la estructuración de una ciclovía y la condición existencial de los educandos de la “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC)” en la ciudad de Huacho durante el año 2018. Para ello, se aplicaron encuestas dirigidas a los principales involucrados en la problemática, lo que permitió recopilar información sobre las ciclovías proyectadas en la ciudad y su impacto potencial en la comunidad universitaria. Las evidencias empíricas recabadas demostraron la manifestación de

una interdependencia estadísticamente significativa entre la formulación proyectual de una ciclovía y el incremento en el equilibrio biopsicosocial de la población estudiantil, dado que dicha infraestructura coadyuvaría al fortalecimiento de una movilidad sustentable, a la minoración de las jornadas de desplazamiento y al estímulo de prácticas saludables en el contexto universitario.

## **3.2. Bases teóricas**

### **3.2.1. *Implementación de Ciclovía***

Esta tipología de infraestructura se emplaza habitualmente al mismo nivel que la calzada o sobre el separador lateral o central, siendo predilecta por conferir al ciclista una trayectoria más expedita, continua y confortable en contraste con las cicloaceras dispuestas sobre la acera. Su configuración geométrica favorece la mitigación de interferencias en las intersecciones, tanto con transeúntes como con vehículos motorizados, incrementando de esta manera la siniestralidad negativa y optimizando la seguridad vial. Las ciclovías pueden presentar un trazado bidireccional o unidireccional; en este último supuesto, se aconseja su emplazamiento en el margen derecho de la vía, lo que posibilita al ciclista desplazarse en correspondencia con el flujo vehicular y efectuar maniobras de giro o incorporación con mayor fluidez. Asimismo, esta infraestructura sobresale por su eficiencia económica, al requerir una intervención de mínima inversión y pronta ejecución, proporcionando de manera concomitante mayores niveles de resguardo y confort para los usuarios., (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017).

Debe otorgarse particular atención al trazado y gestión de las intersecciones, dado que las ciclovías de doble sentido exigen una mayor destreza y capacidad de maniobra por parte de los ciclistas al efectuar incorporaciones o transiciones hacia otras arterias viales. Esta precaución es aún más relevante cuando la infraestructura se ubica en el separador

central, donde los cruces y giros requieren una adecuada señalización y un diseño que garantice la seguridad, visibilidad y fluidez de todos los beneficiados de la vía, (MML, 2017).

Cuando se establecen o señalizan vías únicas para el tránsito de bicicletas, los ciclistas están obligados a utilizarlas, quedando restringido el acceso a cualquier otro tipo de vehículo. Esta disposición tiene como finalidad garantizar la seguridad vial, ordenar el flujo de tránsito y promover un uso adecuado y respetuoso del espacio público destinado a la movilidad no motorizada, (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías, 2004).

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020) , una ciclovía se conceptualiza como una franja vial delimitada dentro del dominio público, destinada de manera exclusiva a la circulación de velocípedos, la cual se encuentra aislada físicamente mediante dispositivos de confinamiento o segregación, tales como sardineles, hitos, bolardos o separadores, conforme a las prescripciones técnicas dictaminadas por el “Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)”. En determinadas vías urbanas, esta segregación puede realizarse tanto respecto a la calzada vehicular como de la acera peatonal, con la intencionalidad de garantizar la fiabilidad, comodidad y continuidad del desplazamiento ciclista dentro del sistema vial.

### **3.2.2. *Infraestructura ciclo vial***

Una infraestructura propicia para el desplazamiento ciclístico, también denominada cicloinclusiva, constituye un pilar esencial para estimular y consolidar las políticas públicas orientadas al fomento de este modo de transporte. Este tipo de infraestructura asegura la integración jerárquica y la preeminencia de la bicicleta dentro de la red vial y del sistema de movilidad urbana, ofreciendo condiciones óptimas de resguardo, accesibilidad y

operatividad. Asimismo, favorece la expansión de la cobertura de la movilidad sustentable y promueve un acceso equitativo a los medios de transporte urbano, lo que se traduce en un incremento sustantivo de usuarios y en una mayor proporción de desplazamientos cotidianos en bicicleta dentro del ámbito ciudadano, (MML, 2017).

### **3.2.3. Red ciclo vial**

El sistema conformado por las vías, intersecciones y espacios urbanos que posibilitan una circulación segura, ordenada y eficiente de bicicletas constituye la denominada red de infraestructura ciclista. Dicha red está integrada por diversas tipologías de vías cicloinclusivas, clasificadas según su jerarquía funcional, propósito y contexto urbano, lo que facilita una interconexión fluida y continua entre las vías locales, colectoras y arteriales, garantizando así la cohesión estructural del sistema de movilidad ciclística. Gracias a esta interconexión, se logra unir diversos puntos de interés urbano y asegurar una distribución equilibrada del espacio vial, fomentando una movilidad urbana sostenible, accesible y equitativa para todos los usuarios de la vía, (MML, 2017).

### **3.2.4. Ciclocarril**

Es una vía señalizada dentro de la superficie de rodadura que tiene como función guiar el desplazamiento de las bicicletas en un único sentido de circulación. Se distingue mediante el símbolo de una bicicleta acompañado de una flecha direccional, y está delimitada por una o dos líneas, que pueden ser continuas o discontinuas según las condiciones de la vía. En determinadas circunstancias, los vehículos motorizados pueden hacer uso de este espacio únicamente para maniobras puntuales, como esquivar obstáculos o acceder a zonas de estacionamiento, siempre que dichas acciones no comprometan la seguridad ni la integridad de los ciclistas que transitan por la vía, (MML, 2017).

### Figura 3:

#### *Delimitación de calzada*



*Nota.* En la figura 04 se visualiza la presencia de ciclovía en ambas partes de una vía.

*Tomada.* Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017

#### **3.2.5. Ciclovía segregada**

Son áreas del perfil vial destinadas exclusivamente al tránsito de bicicletas, que pueden ubicarse sobre la calzada, la vereda o el separador lateral o central, dependiendo de las características del entorno. Estas rutas pueden ser de sentido único o doble y se distinguen mediante marcas pintadas en colores contrastantes, lo que permite diferenciarlas del flujo vehicular y del espacio peatonal. Es esencial que la infraestructura ciclista mantenga una tonalidad distinta a la de la calzada o la acera, de manera que resulte fácilmente visible y reconocible para todos los usuarios de la vía, favoreciendo así una mayor seguridad y convivencia armónica entre los diferentes modos de transporte, (MML, 2017).




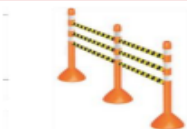
#### **3.2.6. Elementos segregados**

Estos componentes se utilizan en los distintos tipos de ciclovías con el fin de mantener separado el tránsito de bicicletas del flujo vehicular y peatonal. Los mecanismos de segregación se seleccionan en función del grado de aislamiento necesario y del espacio disponible en cada vía. Entre ellos se pueden considerar elementos de canalización, como

bordillos, hitos o tachones; mobiliario urbano, como bancos o estacionamientos para bicicletas; y recursos paisajísticos, tales como zonas verdes o áreas arborizadas. Además de brindar protección y seguridad a los ciclistas, estos elementos favorecen el orden vial y la integración visual del entorno urbano, aportando armonía y funcionalidad al espacio público, (MML, 2017).

#### Figura 4:

##### *Modelos de elemento de segregación*

Modelos de elemento de Segregación	
<p><b>Vallas peatonales:</b> Se recomienda para la extensión de veredas o incluso en el cierre completo de calles debido a la rigidez de sus materiales. No es recomendable para delimitar carriles de ciclovías.</p>	
<p><b>Conos:</b> Se recomienda en calles de poco tránsito y baja velocidad como vías locales, debido a que por sus características puede ser fácilmente derribado o dañado.</p>	
<p><b>Delineador simple:</b> Se recomienda en calles de poco tránsito y baja velocidad como vías locales o colectoras, debido que por sus características pueden ser fácilmente derribados o dañados.</p>	
<p><b>Delineador compuesto:</b> Se recomienda su instalación en paralelo a la vía, principalmente para vías colectoras.</p>	

*Nota.* En la figura 05 Se visualiza elementos de segregación tipo reflectivo.

*Tomada.* Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2020) emplea el término elemento de confinamiento, para el emplazamiento de los elementos de confinamiento se debe considerar:

- Se deben colocar los elementos de confinamiento a una distancia comprendida entre

2,00 y 5,00 metros entre cada uno, considerando la disponibilidad de materiales y las condiciones específicas del entorno, de manera que se garantice una adecuada delimitación y seguridad en el espacio destinado al tránsito de ciclistas.

- Se debe asegurar un espacio destinado a la instalación de los elementos de confinamiento con un ancho comprendido entre 0,40 y 0,80 metros, de manera que estos puedan colocarse correctamente y cumplan su función de separar y proteger el tránsito ciclista del flujo vehicular y peatonal.
- Se debe respetar el acceso a los inmuebles, ubicando los elementos de confinamiento a una distancia comprendida entre 1,00 y 2,00 metros antes y después de cada ingreso, con el fin de no obstaculizar el paso vehicular o peatonal y mantener la continuidad y seguridad de la ciclovía.
- Se debe evitar la instalación de cintas, cadenas u otros elementos de enlace entre los dispositivos de confinamiento, con el propósito de prevenir derribos múltiples y posibles riesgos para los ciclistas, peatones y vehículos que circulan por la vía.
- Es fundamental instalar elementos de confinamiento al inicio y al final de cada calle, complementándolos con marcas en el pavimento y señales verticales disponibles en la municipalidad, a fin de reforzar la visibilidad, orientar a los usuarios y garantizar la seguridad en los accesos y salidas de la ciclovía.
- Los elementos de confinamiento deben impedir que los vehículos automotores se acerquen o invadan el espacio destinado a las bicicletas, sin representar un riesgo o peligro para los conductores en caso de contacto, garantizando así la seguridad de ciclistas como de los usuarios de vehículos motorizados.
- Los elementos de confinamiento deben contar con una terminación y geometría que resulten seguras para el ciclista, evitando bordes filosos o sobresalientes que puedan

interferir con el pedal o provocar accidentes durante el desplazamiento.

- Los elementos de confinamiento deben ser permeables, permitiendo que las bicicletas puedan ingresar o salir de la ciclovía cuando sea necesario, pero evitando el acceso de vehículos motorizados, con el fin de mantener la seguridad y funcionalidad del espacio exclusivo para ciclistas.
- Los elementos de confinamiento deben ser lo suficientemente resistentes para soportar impactos laterales ocasionados por vehículos menores o autobuses, manteniendo su estabilidad y funcionalidad sin comprometer la seguridad de los ciclistas ni la integridad de la infraestructura vial.
- Los elementos de confinamiento deben contar con material reflectante que permita su adecuada visibilidad tanto de día como de noche, garantizando la seguridad de los ciclistas y demás usuarios de la vía.
- Los dispositivos deben ser desmontables para facilitar las labores de mantenimiento y conservación de la vía, pero a la vez deben presentar resistencia al vandalismo. Asimismo, deben poder desmontarse y trasladarse con facilidad cuando sea necesario realizar intervenciones o ajustes en la infraestructura
- Los elementos de confinamiento deben ser de tipo reparable y fácilmente reemplazable, utilizando materiales y diseños disponibles en el mercado, de modo que se garantice su mantenimiento y reposición oportuna ante daños o modificaciones futuras.
- En el caso de los elementos fabricados con material plástico, estos deben incorporar componentes reflectantes que aseguren su visibilidad en condiciones de baja iluminación, contribuyendo a la seguridad de los ciclistas y de los demás usuarios de la vía durante el día y la noche.

### 3.2.7. *Seguridad de una ciclovía*

Las rutas seguras se proyectan con el objetivo de minimizar las interferencias y riesgos de conflicto entre ciclistas, peatones y conductores de vehículos motorizados, otorgando preeminencia a la protección de los usuarios más vulnerables, particularmente peatones y ciclistas. Esta condición resulta imprescindible en las zonas de intersección, donde la confluencia de distintos flujos de tránsito demanda un mayor grado de control operativo, una señalización precisa y un diseño geométrico adecuado que prevenga siniestros viales y favorezca una movilidad urbana segura y armónica, (MML, 2017).

Lineamientos adicionales según Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2020)

- Se debe seleccionar el tipo de elemento confinador más apropiado según las condiciones de la vía y complementar su instalación con marcas horizontales en el pavimento y señales verticales que orienten a los ciclistas y conductores, garantizando así una circulación segura y ordenada.
- Es necesario incorporar medidas adicionales de seguridad en las intersecciones con alto nivel de riesgo, mediante elementos de segregación, señalización reforzada o zonas de visibilidad ampliada, con el fin de reducir conflictos entre ciclistas, peatones y vehículos motorizados.
- El diseño de la ciclovía debe contemplar el espacio adecuado tanto para el desplazamiento seguro y cómodo de los ciclistas como para la instalación de los elementos de confinamiento, asegurando la funcionalidad y continuidad del recorrido sin generar interferencias con otros usuarios de la vía.

### 3.2.8. *Comodidad de una ciclovía*

Las rutas cómodas son aquellas que permiten a los ciclistas desplazarse a un ritmo uniforme, evitando detenciones innecesarias, reducciones frecuentes de velocidad o variaciones bruscas en el nivel y la textura del pavimento. Este tipo de diseño favorece un recorrido fluido, seguro y agradable, lo que incentiva a los usuarios a incrementar la frecuencia de sus desplazamientos en bicicleta y a adoptar este medio de transporte como una alternativa cotidiana y sostenible, (MML, 2017).

Lineamientos adicionales según Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2020) .

Considerar el ancho suficiente para el rebase entre ciclistas.

- Se debe comprobar que la superficie de rodadura de la ciclovía sea uniforme, continua y libre de irregularidades, garantizando un desplazamiento seguro, estable y cómodo para los ciclistas.
- Es fundamental revisar el sistema de drenaje de la vía y asegurar que funcione correctamente, evitando acumulaciones de agua o inundaciones que perjudiquen la seguridad, durabilidad y usabilidad de la ciclovía.
- Se recomienda seleccionar trazados que cuenten con presencia de arbolado o áreas verdes, ya que estas aportan sombra, confort térmico y un entorno más agradable, favoreciendo el uso constante de la bicicleta y promoviendo la integración paisajística del espacio urbano.

### 3.2.9. *Coherencia de una ciclovía*

Las rutas coherentes son aquellas que enlazan de manera lógica y directa los principales puntos de origen y destino, facilitando la orientación del ciclista a lo largo de todo su recorrido, especialmente en las intersecciones. Este tipo de trazado asegura la

claridad, continuidad y seguridad del desplazamiento, permitiendo que los usuarios se desplacen con confianza y sin interrupciones dentro de la red ciclovial, (MML, 2017).

Lineamientos adicionales según, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2020)

- La red ciclovial debe planificarse de manera que conecte los puntos más relevantes de la ciudad, como zonas residenciales, comerciales, educativas y recreativas, facilitando desplazamientos eficientes y fomentando el uso cotidiano de la bicicleta.
- El tipo de infraestructura ciclovial debe seleccionarse considerando las características geométricas, el volumen de tránsito y las condiciones del entorno vial.
- La señalización utilizada debe mantener uniformidad en su diseño, color, simbología y ubicación, de modo que los usuarios puedan identificar fácilmente las rutas y comprender las normas de circulación independientemente del tipo de infraestructura.
- La geometría del diseño ciclovial, la señalización vial y el sistema semafórico deben estar coordinados entre sí, garantizando una operación segura, fluida y coherente en las intersecciones y a lo largo de todo el recorrido ciclista.

### **3.2.10. *Desarrollo sostenible***

El desarrollo sostenible se nace como un estado social en el que las necesidades esenciales de la población se cubren a través de un uso racional y equilibrado de los recursos naturales. Este enfoque impulsa una administración responsable del entorno, apoyada en tecnologías que preservan los valores culturales y los derechos humanos. Asimismo, procura

garantizar que todos los estadios de la sociedad gocen de un acceso justo a las instituciones y a los servicios fundamentales como educación, vivienda, salud y alimentación, garantizando al mismo tiempo el respeto por la diversidad cultural, (Larrouyet, 2015).

**Figura 5:**

*Ciclovía*



*Nota. En la figura 03 se visualiza una ciclovía con elementos de segregación tipo concreto.*

*Tomada. Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017.*

**3.2.11. Sostenibilidad económica**

Significa mantener la productividad y la variedad biológica de manera continua, evitando poner en riesgo la posibilidad de que las generaciones venideras puedan cubrir sus propias necesidades. Se basa en comprender que el entorno natural y sus recursos no son inagotables, por lo que su preservación, uso responsable y cuidado son fundamentales para conservar el equilibrio ecológico y asegurar la sostenibilidad del planeta, (García, 2023).

### **3.2.12. Sostenibilidad social**

El desarrollo social se basa en la integración y cooperación entre comunidades y culturas con el propósito de mejorar la calidad de vida, la salud y la educación de la población, garantizando la inclusión y la equidad sin dejar a nadie atrás. Para alcanzar este objetivo, es fundamental promover una conciencia global orientada a la adopción de prácticas responsables, solidarias e inclusivas que fortalezcan la cohesión social y el bienestar colectivo, (García, 2023).

### **3.2.13. Sostenibilidad ambiental**

Consiste en gestionar de forma responsable y eficiente los recursos disponibles, orientando su uso hacia la obtención de beneficios sostenibles a largo plazo. Esta administración busca equilibrar la rentabilidad económica con la protección del medioambiente y el bienestar social, promoviendo prácticas que garanticen la sostenibilidad en todas las actividades productivas y de desarrollo, (García, 2023).

### **3.2.14. Norma CE.030**

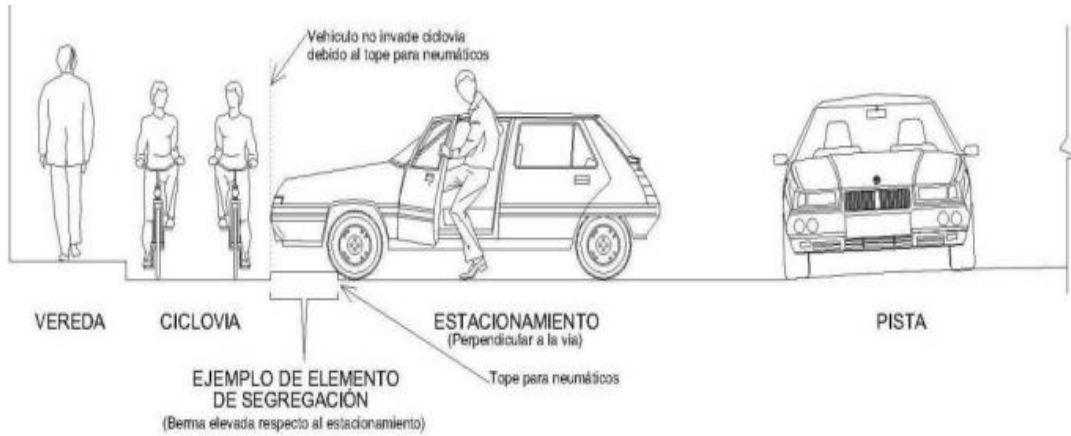
- Lineamientos técnicos para el diseño y construcción de ciclovías.
  - a) Para las ciclovías ubicadas a un solo lado de la vía, destinadas a segregar el tránsito ciclista del motorizado, se debe considerar un ancho mínimo efectivo de 2,00 m. En el caso de ciclovías dispuestas a ambos lados de la vía, el ancho mínimo efectivo será de 1,50 m para cada una. En ambos diseños, el profesional responsable deberá evaluar la necesidad de ampliar estos anchos mínimos en función de factores específicos como el flujo de ciclistas, la presencia de curvas en el trazado, las pendientes del terreno y los elementos de segregación, (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2014).
  - b) La altura libre mínima de una vía ciclística situada en espacios abiertos, como

parques o vías urbanas, debe ser de 2,50 m. Para los espacios cerrados o cubiertos, como túneles o pasos a desnivel, la altura libre mínima requerida es de 3,00 m. En ambos casos, no debe existir ningún elemento estructural, señal, instalación u objeto que se ubique por debajo de dicha altura, con el fin de garantizar la seguridad y el libre desplazamiento de los ciclistas, (MVCS, 2014).

- c) El profesional encargado del diseño deberá justificar técnicamente las propiedades de la superficie de rodadura de la ciclovía, asegurando que esta presente uniformidad, impermeabilidad y resistencia al deslizamiento, a fin de garantizar un tránsito confortable y seguro para los usuarios. Asimismo, deberá verificar que el material empleado posea una durabilidad óptima frente a las condiciones climáticas adversas y al desgaste producido por el uso continuo, cumpliendo con los estándares técnicos establecidos para infraestructuras de movilidad sostenible, (MVCS, 2014).
- d) Toda ciclovía debe estar equipada con dispositivos de control de tránsito, además de contar con señalización horizontal y vertical adecuada, con el propósito de garantizar la seguridad tanto de los ciclistas como de los peatones. Estos elementos permiten ordenar el flujo vial, prevenir accidentes y promover una convivencia segura entre los distintos usuarios de la vía, (MVCS, 2014).
- e) Otras características técnicas del diseño de ciclovías, como las zonas de protección para el ciclista en intersecciones viales o tramos con pendientes pronunciadas, el peralte en curvas, los elementos de segregación y demás aspectos complementarios, deberán ser definidas por el profesional responsable en función de los estudios técnicos realizados. Estas consideraciones buscan optimizar la seguridad, el confort y la funcionalidad de la infraestructura ciclista

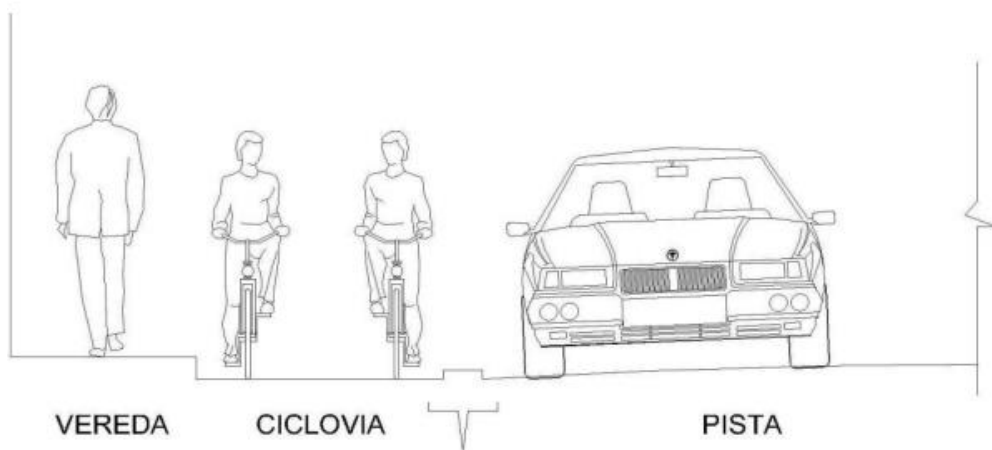
de acuerdo con las condiciones específicas del entorno, (MVCS, 2014).

- f) Cuando la ciclovía se ubique entre la vereda y la calzada vehicular, deberá estar debidamente delimitada y protegida para evitar los riesgos derivados del tránsito de vehículos motorizados. Del mismo modo, la vereda debe contar con medidas de separación que protejan a los peatones de posibles interferencias con el flujo de ciclistas. Esta delimitación y protección deben lograrse mediante espacios de aislamiento o elementos de segregación diseñados y sustentados técnicamente por el profesional responsable, garantizando así la seguridad y convivencia adecuada entre todos los usuarios de la vía, (MVCS, 2014).
  - g) Las características técnicas de los espacios de aislamiento, los elementos de segregación y demás componentes, como el tipo de material, color, peralte y espaciamiento entre ellos, deberán ser determinadas por el profesional responsable del diseño mediante un estudio técnico. Este estudio debe asegurar que dichas especificaciones contribuyan a la seguridad, visibilidad y funcionalidad de la ciclovía, garantizando una adecuada integración con el entorno vial y urbano, (MVCS, 2014).
  - h) Todo proyecto de ciclovías debe incluir la señalización horizontal y vertical correspondiente, conforme a lo establecido en la normativa vigente. Esta señalización es esencial para orientar adecuadamente a los usuarios, regular el tránsito y garantizar condiciones de seguridad y orden dentro de la infraestructura vial destinada al uso de bicicletas, (MVCS, 2014).
- Esquemas sobre ubicación de ciclovías en vías públicas, (MVCS, 2014).

**Figura 6:***Ejemplos de elementos de segregación*

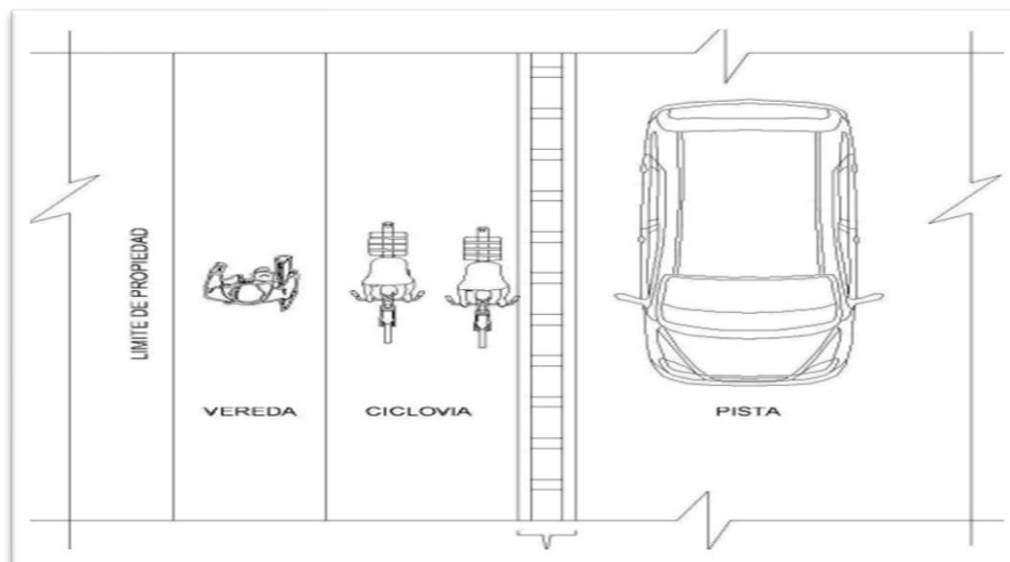
*Nota.* En la figura 06 Se visualiza la armonía entre una ciclovia, vereda y vehículo motorizado.

*Adaptado.* MVCS, 2014

**Figura 7:***Ejemplos de elementos de segregación*

*Nota.* En la figura 07 se visualiza una ciclovia para dos ciclistas.

*Tomado.* MVCS, 2014

**Figura 8:***Elementos de segregación*

*Nota.* En la figura 08 se visualiza una ciclovia con elementos de segregación.

*Tomada.* MVCS, 2014

### 3.3. Definición de términos

- **Calzada**

(Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de San Martín, 2009) , es el sector de la vía pública destinado principalmente a la circulación de vehículos, y de manera eventual, al cruce de peatones y animales, garantizando el desplazamiento ordenado y seguro dentro del sistema vial.

- **Carril**

(DRTCSM, 2009) , es la sección de la calzada reservada para el tránsito en una sola fila de vehículos, delimitada por marcas viales o elementos físicos, que permite ordenar y regular el flujo vehicular de manera segura y eficiente.

- **Vehículo**

(DRTCSM, 2009), es un artefacto de uso libre diseñado para transportar personas o bienes a través de una vía, impulsado por fuerza motriz, tracción humana o animal, que forma parte del sistema de transporte terrestre,

- **Zona de seguridad**

Es el espacio contiguo a la ciclovía destinado a proporcionar una zona de resguardo y seguridad para el ciclista, evitando interferencias con el tránsito vehicular o peatonal y reduciendo el riesgo de accidentes, (Gobierno del Perú, 2014).

- **Sostenibilidad**

Soportar o sostener una determinada acción, (Jerez Mesa et al., 2011)

- **Altura libre**

Es la altura libre mínima medida verticalmente desde la superficie de rodadura, necesaria para garantizar el desplazamiento seguro de los ciclistas y evitar interferencias con elementos estructurales, señalizaciones u objetos ubicados sobre la vía, (GP, 2014).

- **Bicicleta**

Es un vehículo no motorizado de dos ruedas impulsado por la fuerza humana, generalmente mediante pedales, destinado al transporte individual y considerado un medio de movilidad sostenible dentro del sistema vial, (GP, 2014).

- **Pendiente**

Es la pendiente o inclinación medida a lo largo del eje longitudinal de la ciclovía, que representa la variación de altura en el sentido del recorrido y se considera un factor clave para garantizar la comodidad, seguridad y eficiencia del desplazamiento ciclista, (GP, 2014).

- **Peralte**

Es la pendiente del eje transversal de la ciclo vía en las zonas de curva, diseñada para facilitar el equilibrio y la maniobrabilidad del ciclista, permitiendo el adecuado drenaje del agua y contribuyendo a la seguridad durante el giro, (GP, 2014).

- **Superficie de rodadura**

Es la superficie de rodadura de la ciclo vía, encargada de proporcionar el contacto directo con las ruedas de las bicicletas, la cual debe ser uniforme, resistente, impermeable y antideslizante para garantizar un desplazamiento seguro y confortable., (GP, 2014).

- **Elemento de segregación**

Se considera todo componente de seguridad, como delineadores flexibles, áreas verdes, tachones, sardineles o bolardos, instalado desde el borde externo de la ciclo vía, cuya finalidad es marcar, resguardar y dividir el espacio destinado al desplazamiento de bicicletas del resto de la vía, asegurando la protección de los usuarios, (GP, 2014).

- **Espacio de maniobras**

Elemento geométrico de los estacionamientos de bicicletas para la realización de maniobras, (GP, 2014).

## **IV. Metodología**

### **4.1. Tipo y Nivel de investigación**

- Tipo

La presente tesis es de tipo Básica Según González Martínez, (2004) La investigación básica se entiende como un conjunto de actividades orientadas a ampliar el conocimiento sobre el ser humano y el entorno que lo rodea, mediante procesos guiados por la precisión, la objetividad y el rigor científico. Su finalidad principal no es la aplicación inmediata de los resultados, sino la generación y fortalecimiento del saber, contribuyendo al crecimiento y desarrollo del conocimiento científico en diversas áreas.

Se determinó que la investigación corresponde al enfoque básico, ya que su propósito esencial es ampliar el conocimiento teórico sobre la relación existente entre la implementación de ciclovías y el desarrollo sostenible urbano, sin orientarse de manera inmediata hacia una aplicación práctica o intervención directa. Este tipo de investigación se centra en comprender y explicar los factores técnicos, sociales y ambientales que inciden en el diseño y uso de la infraestructura ciclista, aportando al fortalecimiento del marco científico en el ámbito de la movilidad sostenible.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación básica se caracteriza por producir nuevos conocimientos y fundamentos teóricos que permitan interpretar los fenómenos estudiados, más que ofrecer soluciones directas a un problema concreto. En ese sentido, el presente estudio se inscribe dentro de esta categoría, al priorizar la reflexión conceptual y el análisis explicativo sobre la dinámica entre la infraestructura ciclovial y el desarrollo urbano sostenible.

- Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo según Guevara Alban et al., (2020), “la investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos”.

Los resultados obtenidos en la investigación, tienen como esencia describir mediante los indicadores propuestos los fenómenos que se presentaron en todo el tiempo de evaluación de la ciclovía implementada en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación.

#### **4.2. Ámbito temporal y espacial**

- Temporal

El desarrollo de la presente investigación se efectuó durante el período comprendido entre abril y junio de 2024, intervalo en el cual se llevaron a cabo las etapas de recopilación de información, trabajo de campo, procesamiento de datos y análisis de resultados. Este marco temporal fue definido considerando la disponibilidad de recursos, las condiciones climáticas propicias para la evaluación de la infraestructura vial y la programación académica establecida.

La delimitación temporal permitió organizar de forma secuencial y coherente las fases metodológicas del estudio, garantizando la consistencia, continuidad y validez de los resultados obtenidos, los cuales se interpretan dentro del contexto espacial y temporal específico en que se desarrolló la investigación.

- Espacial

La presente investigación se desarrolló dentro del ámbito territorial correspondiente al distrito de Abancay, perteneciente a la provincia del mismo nombre, en el departamento de Apurímac. Este espacio geográfico fue delimitado

por su relevancia urbana y su papel central en la dinámica vial y de movilidad sostenible de la región. La elección del área de estudio responde a la necesidad de analizar la implementación de ciclovías en un entorno representativo, caracterizado por un crecimiento urbano progresivo y una demanda creciente de infraestructura alternativa para el transporte. De esta manera, la delimitación espacial permite contextualizar los resultados dentro de un marco real y específico, facilitando la interpretación de los hallazgos y su posible aplicación en otros sectores del territorio local.

#### **4.3. Población y muestreo**

- Población

Según Hernández Sampieri et al. (2014), la población se define como el conjunto total de casos que comparten determinadas características o cumplen con criterios específicos establecidos por el investigador. En el contexto del presente estudio, la población está constituida por todas las avenidas del ámbito urbano de Abancay que presentan condiciones técnicas compatibles con los lineamientos establecidos en la “Norma CE.030 – Obras Especiales y Complementarias”, para la implementación de ciclovías. Esta delimitación permite enfocar la investigación en aquellas vías que reúnen los parámetros geométricos, funcionales y de seguridad necesarios para la circulación ciclista, garantizando así la pertinencia del análisis y la validez de los resultados. De esta manera, la población representa el universo vial potencialmente apto para el desarrollo de infraestructura ciclovial sostenible, dentro del cual se seleccionó la muestra de estudio.

- Muestra y muestreo

Según Hernández Sampieri et al. (2014), La muestra se entiende como una parte representativa de la población, elegida con el fin de recopilar información significativa que permita alcanzar los objetivos del estudio. En esta investigación, estuvo constituida por las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, seleccionadas de forma intencional por su relevancia dentro del sistema vial urbano de Abancay y por su potencial en la implementación de infraestructura destinada a ciclovías. La elección de estas vías responde a criterios técnicos y de pertinencia, tales como su nivel de tránsito, conectividad, condiciones geométricas y accesibilidad, factores que las convierten en espacios adecuados para el análisis de la implementación de ciclovías.

El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico por conveniencia o intencional, ya que la selección de las avenidas no se basó en un proceso aleatorio, sino en la deliberada elección del investigador considerando los objetivos, recursos disponibles y la representatividad del caso de estudio dentro del contexto urbano. Este enfoque permitió obtener información específica, real y contextualizada, necesaria para la evaluación técnica y sostenible de la infraestructura ciclista.

#### **4.4. Instrumentos**

La tesis se desarrolló utilizando los siguientes instrumentos con la finalidad de recolectar datos:

- Cuestionarios para obtener la información de cada una de las variables
- Software Civil 3D para la realización de plano de ubicación catastral, realizando la correspondiente delimitación.
- Microsoft Excel
- Microsoft Word para la redacción de la investigación

- Norma CE.030

Según (Oviedo & Campo-Arias, 2005), evaluar la consistencia interna de una escala es una forma de aproximarse a la validez del constructo, ya que permite medir el nivel de relación entre los ítems que la componen. En este sentido, valores del coeficiente alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indican un nivel adecuado de confiabilidad interna.

La escala de Likert es un instrumento utilizado para la recolección de datos cuantitativos en el desarrollo de una investigación. Consiste en una escala aditiva de nivel de medición ordinal, compuesta por una serie de ítems o afirmaciones frente a las cuales los encuestados expresan su grado de acuerdo o desacuerdo. En la presente tesis, la escala de Likert se emplea para evaluar la implementación de la ciclovía y su relación con el desarrollo sostenible, a través de variables y dimensiones que permiten analizar de manera integral la percepción, aceptación y satisfacción de los usuarios respecto a la infraestructura ciclovial y la movilidad urbana en el área de estudio.

En la primera variable ***Implementación de ciclovía*** que consta con unos cinco indicadores y con un total de 10 ítems.

a) Seguridad:

Consta de 3 ítems (del ítem 1 al ítem 3), evalúa la seguridad de la ciclovía.

b) Coherencia:

Consta de 3 ítems (del ítem 7 al ítem 9), evalúa la coherencia del diseño.

c) Comodidad:

Consta de 4 ítems (del ítem 10 al ítem 14), responde si el uso de la ciclovía como alternativa de transporte.

En la segunda variable *Desarrollo sostenible* en fases de inversión que consta con unos tres indicadores y con un total de 08 ítems.

d) Seguridad económica

Consta de 2 ítems (del ítem 22 al ítem 23).

e) Sostenibilidad social

Consta de 3 ítems (del ítem 24 al ítem 26).

f) Sostenibilidad Ambiental:

Consta de 3 ítems (del ítem 27 al ítem 29).

Para el proceso de confiabilidad de instrumento, se llevó a cabo una prueba piloto a 15 ciclistas que emplearon la ciclovía instalada de manera provisional para la realización de la prueba piloto, donde con ayuda del estadístico alfa de Cronbach, se determinó el grado de confiabilidad del cuestionario.

Se tuvo en cuenta los siguientes rangos del alfa de Cronbach y su interpretación, según la siguiente tabla.

**Tabla 2:**

*Rangos del alfa de Cronbach*

<b>Rangos</b>	<b>Interpretación</b>
0.53<	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.6 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.74	Muy confiable
0.75 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

**Nota:** Rangos del alfa de Cronbach

Para el cálculo del alfa de Cronbach se utilizó la siguiente formula:

**Figura 9:**

*Fórmula de alfa de Cronbach*

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \sum \frac{Vi}{VT}\right)$$

Donde:

n= número de ítems

Vi: Variada asociada a cada ítem.

VT: Varianza total de la escala.

Se obtuvo como resultado un valor del estadístico alfa de Cronbach igual a 0,75 para el instrumento confeccionado, mayores o iguales a 0.75, por lo que se asume una excelente confiabilidad del instrumento.

**Tabla 3:**

*Resultados de alfa de Cronbach*

<b>Instrumento</b>	<b>Numero de ítems</b>	<b>Estadístico alfa de Cronbach</b>
Cuestionario	18	0.75

**Nota:** Determinación del estadístico para fines de confiabilidad

#### 4.5. Procedimiento

El procesamiento de los datos se realizó aplicando estadística descriptiva, empleando el software informático Microsoft Excel para el análisis de tablas y gráficos estadísticos.

El desarrollo de la tesis “Evaluación de la implementación de ciclovía y desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, Abancay – 2024” se ejecutó en dos fases principales: trabajo de campo y trabajo de gabinete, orientadas al cumplimiento de los tres objetivos específicos planteados.

- Fase de planificación

En esta etapa se realizó la implementación temporal de la ciclovía en los tramos seleccionados de la Av. Brilla el Sol y la Av. Circunvalación, del distrito de Abancay, provincia de Abancay.

- Fase de trabajo de campo

- En la implementación física se delimitaron los carriles exclusivos para ciclistas utilizando conos viales y cintas de seguridad como elementos de segregación, garantizando el tránsito seguro y ordenado. Esta intervención tuvo carácter demostrativo y controlado para evaluar su funcionalidad y aceptación.
- En la aplicación de las encuestas, encuestó a los usuarios ciclistas que hicieron uso de la vía implementada, utilizando un cuestionario estructurado basado en las dimensiones e indicadores definidos en la matriz de operacionalización. Las preguntas se orientaron a medir la aceptación, satisfacción y percepción de sostenibilidad de la ciclovía.
- En la realización de la evaluación a partir del metrado de los elementos participantes de la ciclovía implementada, donde se efectuaron mediciones in

situ del ancho de la ciclovía, el espaciamiento y altura de los elementos de segregación, así como las características geométricas. Estas mediciones se compararon con los parámetros establecidos en la “Norma Técnica CE.030: Diseño de Ciclovías”, con el fin de determinar su porcentaje de compatibilidad y cumplimiento normativo.

- En el registro de los datos, se elaboraron los planos de la ciclovía implementada, precisando el trazado, secciones y componentes de la vía, los cuales servirían de base para la etapa de gabinete y la representación en planos finales.
- Fase de gabinete
  - El procesamiento de datos, Los resultados de las encuestas fueron tabulados y procesados en hojas de cálculo del software Excel, elaborándose tablas de frecuencia y gráficos de barras e histogramas para la interpretación estadística descriptiva de las respuestas obtenidas.
  - En el análisis normativo y técnico, Los valores medidos en campo se compararon con las especificaciones dimensionales de la Norma CE.030, determinando el porcentaje de compatibilidad entre la ciclovía implementada y los estándares técnicos vigentes.
  - La elaboración de los planos de la vía y de la ciclovía implementada, representando gráficamente la disposición espacial y los elementos de segregación.
- Fase de discusión y análisis de resultados

En esta etapa final se integraron los resultados cuantitativos y cualitativos para interpretar el grado de aceptación, satisfacción y cumplimiento normativo de la ciclovía implementada. Esta integración permitió valorar su contribución potencial al desarrollo

sostenible urbano del distrito de Abancay, concluyendo en una propuesta técnicamente viable y socialmente aceptada.

#### **4.6. Análisis de datos**

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida en la investigación titulada “Evaluación de la implementación de ciclovía y desarrollo sostenible en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación, Abancay – 2024”, se aplicó el enfoque de la estadística descriptiva, con el propósito de organizar, resumir y presentar los datos de manera clara y comprensible, permitiendo interpretar los resultados de acuerdo con los objetivos específicos planteados.

Los datos recolectados mediante las encuestas aplicadas a los usuarios ciclistas, así como las mediciones técnicas efectuadas en campo, fueron tabulados en hojas de cálculo y procesados en gabinete. Posteriormente, se elaboraron tablas de frecuencias absolutas y relativas, junto con gráficos de barras e histogramas, los cuales facilitaron la visualización de los niveles de aceptación, satisfacción, y percepción del desarrollo sostenible en relación con la ciclovía implementada.

Asimismo, los resultados cuantitativos obtenidos de las mediciones técnicas del ancho de vía, separación de elementos de segregación se compararon con los parámetros establecidos en la Norma Técnica CE.030 – Diseño de Ciclovías, con la finalidad de determinar su porcentaje de compatibilidad y grado de cumplimiento normativo.

El uso de herramientas como los histogramas permitió representar la distribución de los datos y observar tendencias o concentraciones de respuestas, lo que contribuyó a una interpretación objetiva y sustentada del fenómeno estudiado. Estos resultados sirvieron de

base para identificar fortalezas y deficiencias en la implementación actual de la ciclovía del distrito de Abancay.

De este modo, el análisis de datos constituyó una etapa esencial dentro del proceso investigativo, al permitir transformar la información empírica recolectada en evidencia cuantificable, favoreciendo la validación de los objetivos y la elaboración de conclusiones coherentes con la realidad observada.

#### **4.7. Consideraciones éticas**

De acuerdo con Márquez (2011), “la ética del investigador no puede ser, socialmente hablando, independiente de la verdad y la utilidad del conocimiento. La investigación y sus resultados quedan envueltos por la cultura y los valores del investigador”. En ese sentido, esta investigación se desarrolló bajo principios éticos fundamentales, priorizando el respeto, la veracidad y la confidencialidad en el tratamiento de la información obtenida. Los datos recopilados mediante encuestas y observaciones de campo son verídicos y obtenidos de manera directa, respetando la voluntariedad y el consentimiento informado de los participantes. En ningún caso se aplicaron presiones o incentivos que pudieran condicionar sus respuestas. La información proporcionada por los habitantes y usuarios ciclistas fue anónima, evitando cualquier tipo de identificación personal para garantizar su privacidad y seguridad.

## V. Resultados y discusión

- Resultados

La situación actual de la movilidad urbana derivada de la implementación de ciclovías, así como el estado de funcionamiento y el grado de sostenibilidad alcanzado por estas infraestructuras, fueron analizados a partir de la información obtenida mediante un cuestionario aplicado a 360 ciclistas locales, complementado con el conteo de usuarios expresado en ciclistas por día. Este procedimiento permitió recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos, orientados a comprender la percepción ciudadana, el nivel de uso y la eficiencia de la infraestructura implementada.

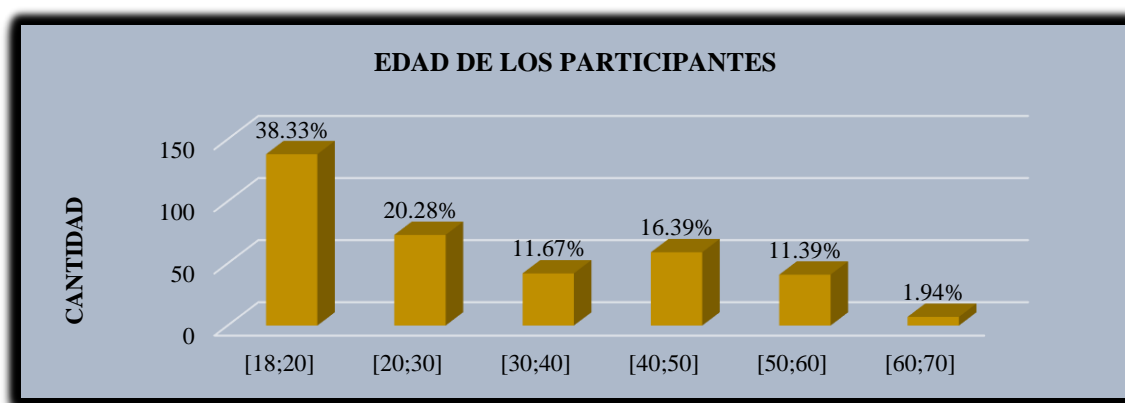
Las respuestas obtenidas se vinculan directamente con la variable independiente (V1), referida a la implementación de la ciclovía y sus dimensiones de seguridad, coherencia y comodidad, así como con la variable dependiente (V2), relacionada con el desarrollo sostenible, que integra los indicadores económico, social y ambiental. Esta articulación permitió evaluar no solo los aspectos técnicos y funcionales de la ciclovía, sino también su impacto en la movilidad urbana y en la calidad de vida de los usuarios. Para una mejor comprensión de los resultados, se presentarán los datos mediante cuadros estadísticos y representaciones gráficas que sintetizan las respuestas de cada ítem del cuestionario. Además, se incluyen tablas comparativas adicionales que muestran la distribución de los encuestados según grupos etarios, identificando tanto el porcentaje de personas que hacen uso de la ciclovía como la frecuencia con que lo hacen.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos, los cuales permiten interpretar la situación actual de la infraestructura ciclovial y su contribución al desarrollo sostenible de la ciudad.

**Tabla 4:***Edad de los participantes*

EDAD DE LOS PARTICIPANTES				
Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
[18;20]	138	38.33%	38.33%	38.33%
[20;30]	73	20.28%	20.28%	58.61%
[30;40]	42	11.67%	11.67%	70.28%
[40;50]	59	16.39%	16.39%	86.67%
[50;60]	41	11.39%	11.39%	98.1%
[60;70]	7	1.94%	1.94%	100.0%

*Nota.* En la tabla 01, los resultados muestran una tendencia decreciente en el uso de la ciclovía respecto a la edad

**Figura 10:***Edad de los participantes*

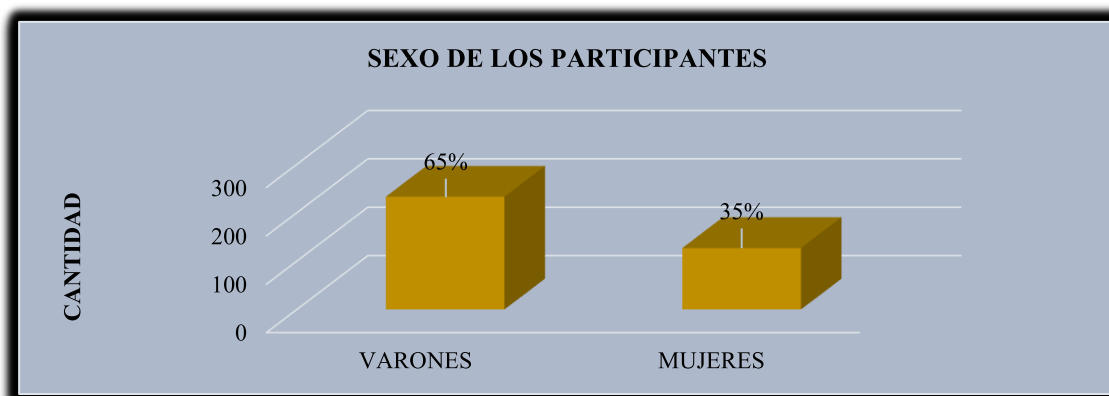
*Nota.* En la figura 09 se observa que la mayor concentración de participantes se ubica entre la edad de 18 a 20 años.

En la tabla N°3 y figura N°10 se visualiza la edad de los participantes divididos en seis sub grupos versus la cantidad numérica correspondiente a cada grupo, siendo el rango de edad entre [18; 20] donde se concentra el mayor porcentaje de 38.33%.

**Tabla 5:***Sexo de los participantes*

SEXO DE LOS PARTICIPANTES				
SEXO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
VARONES	233	65.0%	65.00%	65.00%
MUJERES	127	35.0%	35.00%	100.00%

*Nota.* En la tabla 04 se observa la cantidad de varones que emplean la ciclovía es mayor que el de mujeres, esto se puede comprobar con los cuestionarios adjuntos en los anexos.

**Figura 11:***Sexo de los participantes*

*Nota.* En la figura 11 se observa que la distribución por sexo, existe mayor presencia de varones.

En la tabla N°4 y figura N°11 se visualiza que el tipo de sexo por participantes dividido en dos grupos versus la cantidad numérica correspondiente a cada grupo, siendo el número de varones superior en términos porcentuales al número de mujeres.

**Tabla 6:**

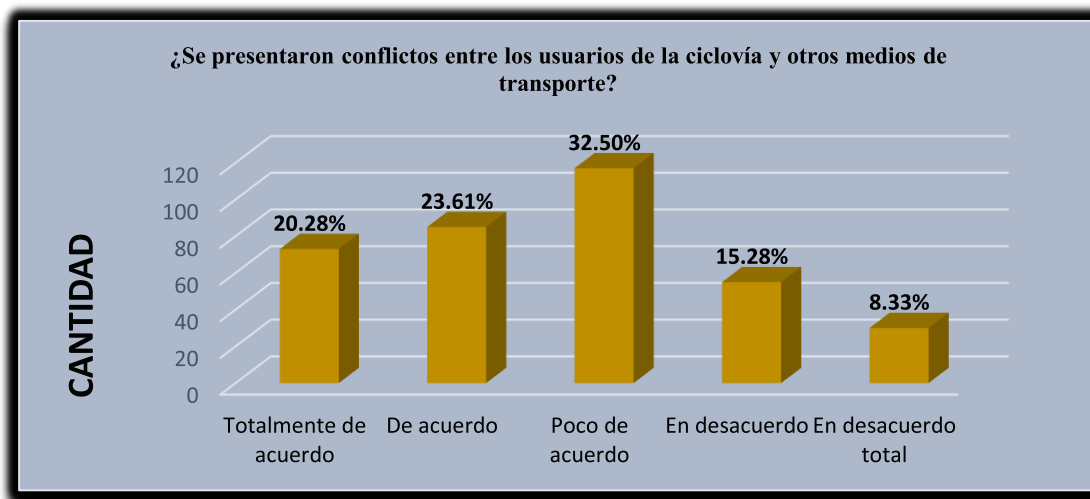
*Porcentaje del conflicto entre los usuarios y transporte*

¿Se presentaron conflictos entre los usuarios de la ciclovía y otros medios de transporte?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	73	20.28%	20.28%	20.28%
De acuerdo (4)	85	23.61%	23.61%	43.89%
Poco de acuerdo (3)	117	32.50%	32.50%	76.39%
En desacuerdo (2)	55	15.28%	15.28%	91.67%
En desacuerdo total (1)	30	8.33%	8.33%	100.00%

*Nota.* En la tabla 05 se observa que en términos porcentuales el 32.50% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 12:**

*Porcentaje del conflicto entre los usuarios y transporte.*



*Nota.* En la figura 12 el cuestionario nos indica que el 32.50% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°5 y figura N°12 se visualiza que el 32.50% de los 360 encuestados en la pregunta - ¿Se presentaron conflictos entre los usuarios de la ciclovía y otros medios de transporte? - se encuentran con intensidad (3) según escala de Likert.

**Tabla 7:**

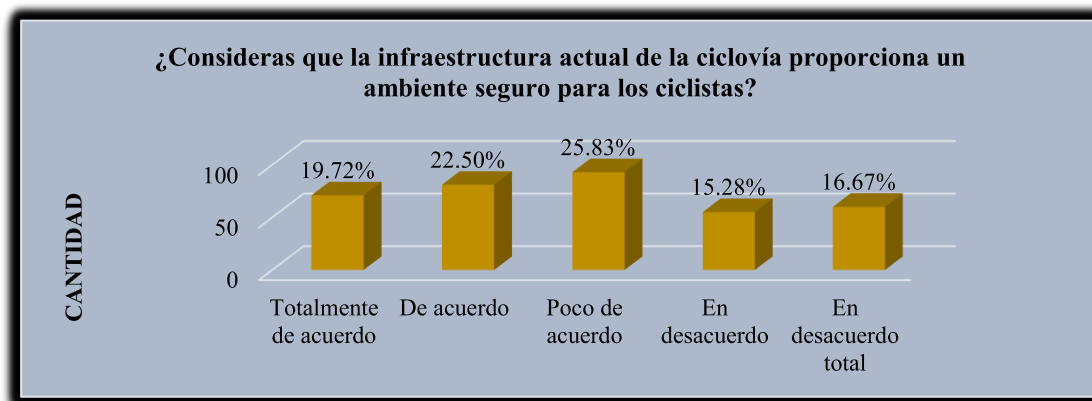
*Porcentaje de la infraestructura que proporciona un ambiente seguro*

<b>¿Consideras que la infraestructura actual de la ciclovía proporciona un ambiente seguro para los ciclistas?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	71	19.72%	19.72%	19.72%
De acuerdo (4)	81	22.50%	22.50%	42.22%
Poco de acuerdo (3)	93	25.83%	25.83%	68.05%
En desacuerdo (2)	55	15.28%	15.28%	83.33%
En desacuerdo total (1)	60	16.67%	16.67%	100.00%

*Nota.* En la tabla 06 se observa que en términos porcentuales el 25.83% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 13:**

*Porcentaje de la infraestructura que proporciona un ambiente seguro*



*Nota.* En la figura 12 el cuestionario nos indica que el 25.83% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°6 y figura N° 13 se visualiza que el 25.83% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Consideras que la infraestructura actual de la ciclovía proporciona un ambiente seguro para los ciclistas? - se encuentran con intensidad (3) según escala de Likert.

**Tabla 8:**

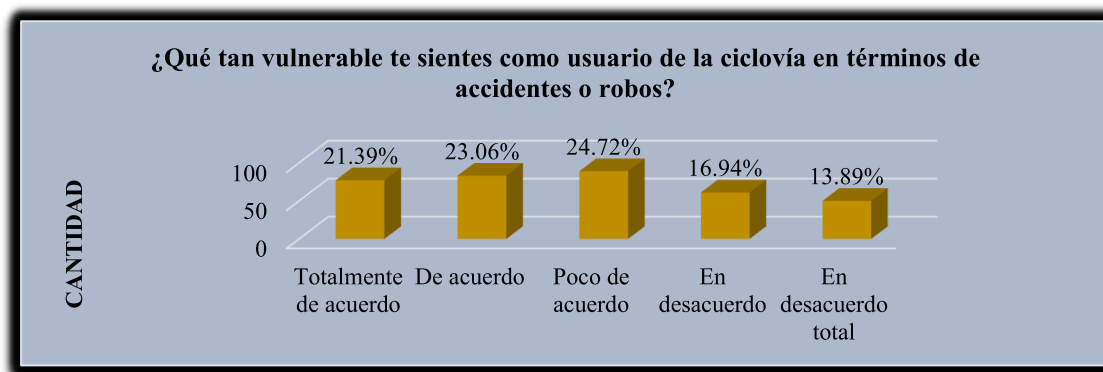
*Vulnerabilidad para los usuarios en cuestión del ciclo vía*

¿Qué tan vulnerable te sientes como usuario de la ciclovía en términos de accidentes o robos?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	77	21.39%	21.39%	21.39%
De acuerdo (4)	83	23.06%	23.06%	44.45%
Poco de acuerdo (3)	89	24.72%	24.72%	69.17%
En desacuerdo (2)	61	16.94%	16.94%	86.11%
En desacuerdo total (1)	50	13.89%	13.89%	100.00%

*Nota.* En la tabla 07 se observó que en términos porcentuales el 24.72% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 14:**

*Vulnerabilidad para los usuarios en cuestión de la ciclovía.*



*Nota.* En la figura 13 el cuestionario nos indica que el 24.72% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°7 y figura N° 14 se visualiza que el 24.72% y muy cercano el 23.06% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Consideras que la infraestructura actual de la ciclovía proporciona un ambiente seguro para los ciclistas? - se encuentran con intensidad (3) y (2) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 9:**

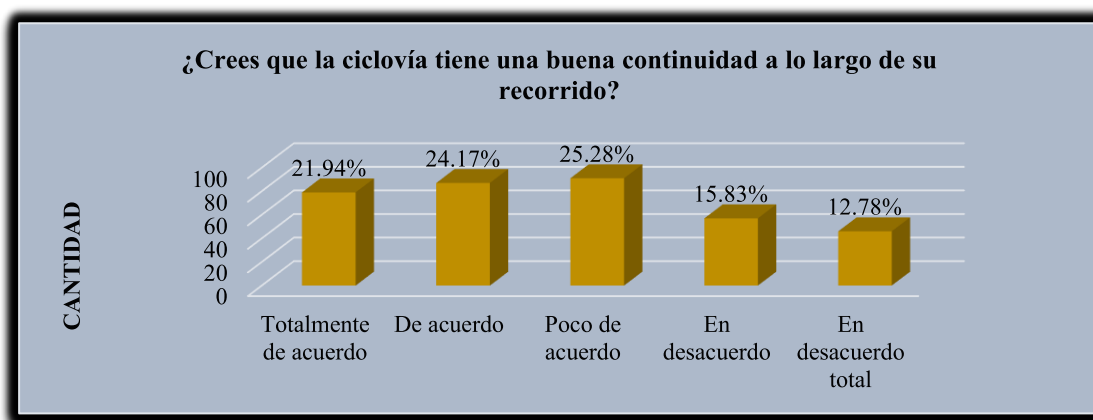
*Porcentaje de la continuidad de la ciclovía.*

¿Crees que la ciclovía tiene una buena continuidad a lo largo de su recorrido?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	79	21.94%	21.94%	21.94%
De acuerdo (4)	87	24.17%	24.17%	46.11%
Poco de acuerdo (3)	91	25.28%	25.28%	71.39%
En desacuerdo (2)	57	15.83%	15.83%	87.22%
En desacuerdo total (1)	46	12.78%	12.78%	100.00%

*Nota.* En la tabla 08 se observa que en términos porcentuales el 25.28% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 15:**

*Porcentaje de la continuidad de la ciclovía*



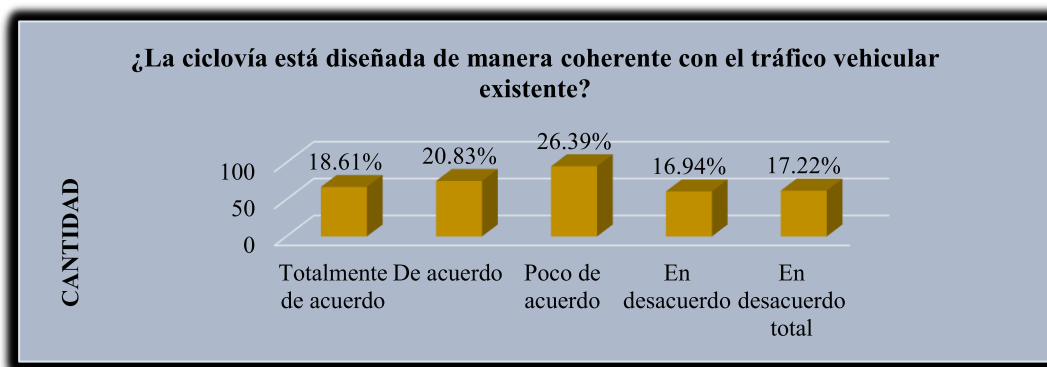
*Nota.* En la figura 14 se observa que el cuestionario nos indica que el 25.28% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N° 8 y figura Nª 15 se visualiza que el 25.28% y muy cercano el 24.17% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Crees que la ciclo vía tiene una buena continuidad a lo largo de su recorrido? - se encuentran con intensidad (3) y (2) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 10:***Porcentaje del tráfico vehicular existente*

¿La ciclovía está diseñada de manera coherente con el tráfico vehicular existente?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	73	18.61%	18.61%	18.61%
De acuerdo (4)	85	20.83%	20.83%	39.44%
Poco de acuerdo (3)	117	26.39%	26.39%	65.83%
En desacuerdo (2)	55	16.94%	16.94%	82.78%
En desacuerdo total (1)	30	17.22%	17.22%	100.00%

*Nota.* En la tabla 09 se observó que en términos porcentuales el 26.30% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 16:***Porcentaje del tráfico vehicular existente*

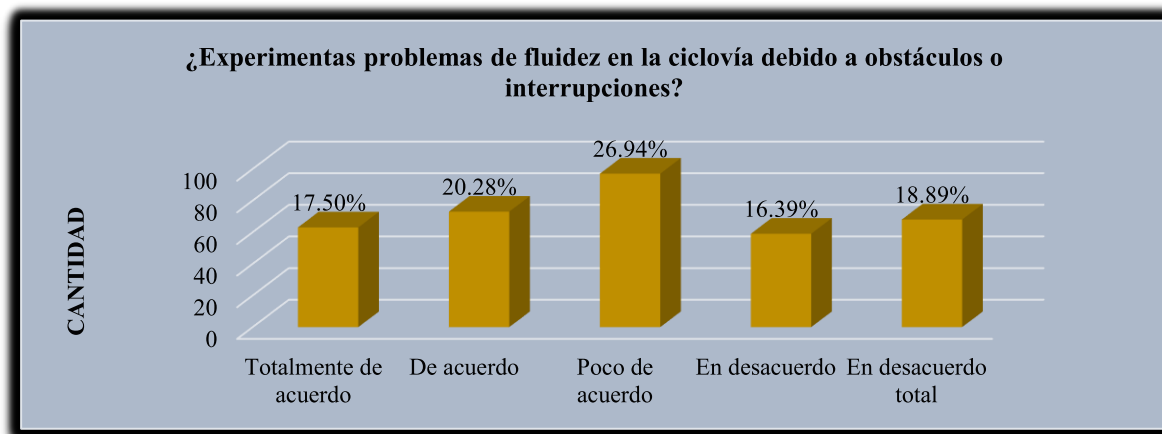
*Nota.* En la figura 16 el cuestionario nos indica que el 26.39% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°9 y figura N°16 se visualiza que el 26.39% y muy cercano el 20.83% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿La ciclovía está diseñada de manera coherente con el tráfico vehicular existente? - se encuentran con intensidad (3) y (2) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 11:***Porcentaje de fluidez en la ciclo vía*

¿Experimentan problemas de fluidez en la ciclo vía debido a obstáculos o interrupciones?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	63	<b>17.50%</b>	17.50%	17.50%
De acuerdo (4)	73	<b>20.28%</b>	20.28%	37.78%
Poco de acuerdo (3)	97	<b>26.94%</b>	26.94%	64.72%
En desacuerdo (2)	59	<b>16.39%</b>	16.39%	81.11%
En desacuerdo total (1)	68	<b>18.89%</b>	18.89%	100.00%

*Nota.* En la tabla 08 se observa que en términos porcentuales el 26.94% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 17:***Porcentaje de fluidez en la ciclo vía*

*Nota.* En la figura 17 el cuestionario nos indica que el 26.94% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°10 y figura N°17 se visualiza que el 26.94% y muy cercano el 20.28% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Experimentas problemas de fluidez en la ciclo vía debido a obstáculos o interrupciones? - se encuentran con intensidad (3) y (2) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 12:**

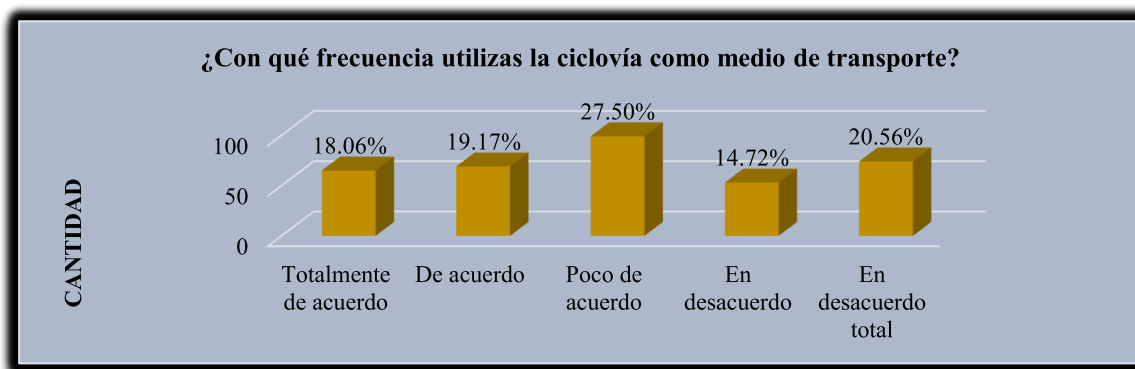
*Frecuencia en la que se utiliza la ciclo vía por el usuario*

¿Con qué frecuencia utilizas la ciclo vía como medio de transporte?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	65	18.06%	18.06%	18.06%
De acuerdo (4)	69	19.17%	19.17%	37.23%
Poco de acuerdo (3)	99	27.50%	27.50%	64.73%
En desacuerdo (2)	53	14.72%	14.72%	79.45%
En desacuerdo total (1)	74	20.56%	20.56%	100.0%

*Nota.* En la tabla 11 se observa que en términos porcentuales el 27.50% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 18:**

*Frecuencia en la que se utiliza la ciclo vía por el usuario*



*Nota.* En la figura 18 el cuestionario nos indica que el 27.50% se encuentra porco de acuerdo.

En la tabla N°11 y figura N° 18 se visualiza que el 26.94% y muy cercano el 20.56% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Con qué frecuencia utilizas la ciclo vía como medio de transporte? - se encuentran con intensidad (3) y (1) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 13:**

*Que tan atractivo es la ciclo vía en términos de diseño y paisaje*

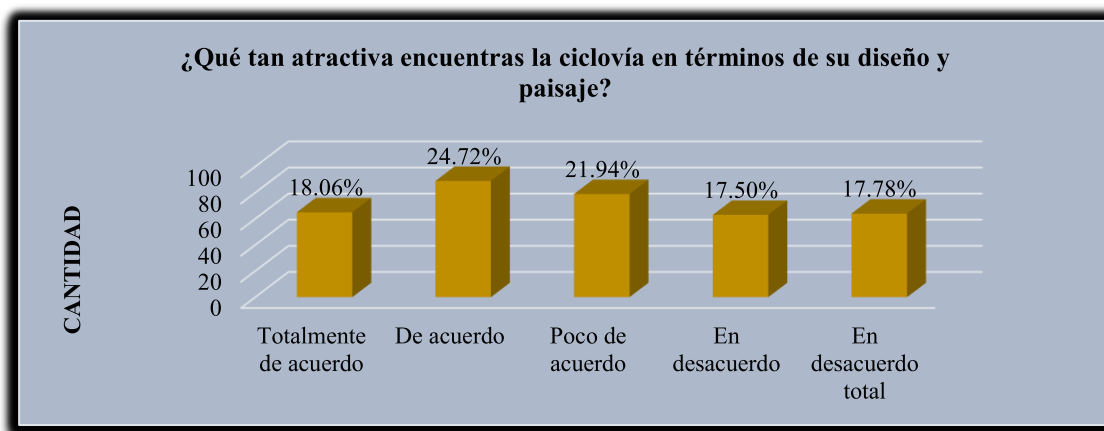
<b>¿Qué tan atractiva encuentras la ciclo vía en términos de su diseño y paisaje?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	65	18.06%	18.06%	18.06%
De acuerdo (4)	89	24.72%	24.72%	42.78%
Poco de acuerdo (3)	79	21.94%	21.94%	64.72%
En desacuerdo (2)	63	17.50%	17.50%	82.22%
En desacuerdo total (1)	64	17.78%	17.78%	100.0%

*Nota.* En la tabla 11 se observa que en términos porcentuales el 24.72% percibe una intensidad (4) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

En la tabla N°12 y figura N°19 se visualiza que el 24.72% y muy cercano el 21.94% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Qué tan atractiva encuentras la ciclo vía en términos de su diseño y paisaje? - se encuentran con intensidad (4) y (3) correspondientemente según escala de Likert.

**Figura 19:**

*Que tan atractivo es la ciclo vía en términos de diseño y paisaje*



*Nota.* En la figura 19 el cuestionario nos indica que el 24.72% se encuentra de acuerdo.

**Tabla 14:**

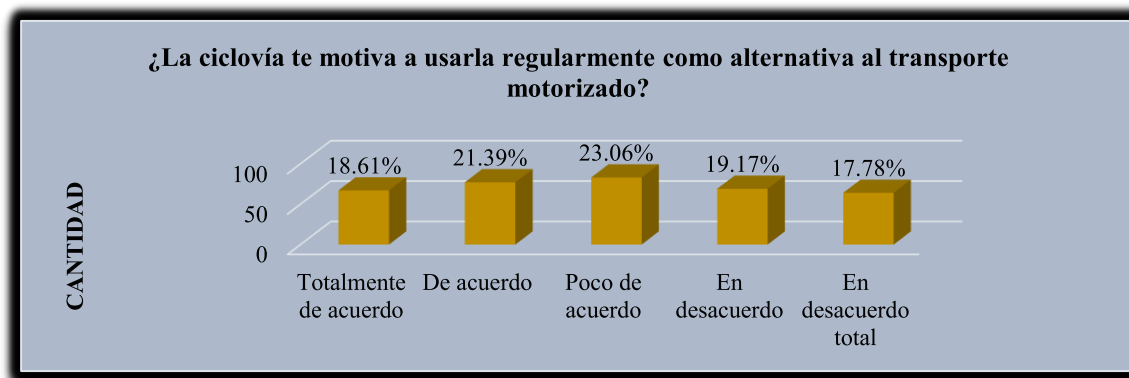
*Que tanto motivo la ciclo vía al usuario*

¿La ciclo vía te motiva a usarla regularmente como alternativa al transporte motorizado?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	67	18.61%	18.61%	18.61%
De acuerdo (4)	77	21.39%	21.39%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	83	23.06%	23.06%	63.06%
En desacuerdo (2)	69	19.17%	19.17%	82.23%
En desacuerdo total (1)	64	17.78%	17.78%	100.0%

*Nota.* En la tabla 13 se observa que en términos porcentuales el 23.06% percibe una intensidad (4) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 20:**

*Que tanto motivo la ciclovía al usuario*



*Nota.* En la figura 19 el cuestionario nos indica que el 23.06% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°13 y figura N°20 se visualiza que el 23.06% y muy cercano el 21.39% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿La ciclovía te motiva a usarla regularmente como alternativa al transporte motorizado? - se encuentran con intensidad (3) y (4) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 15:**

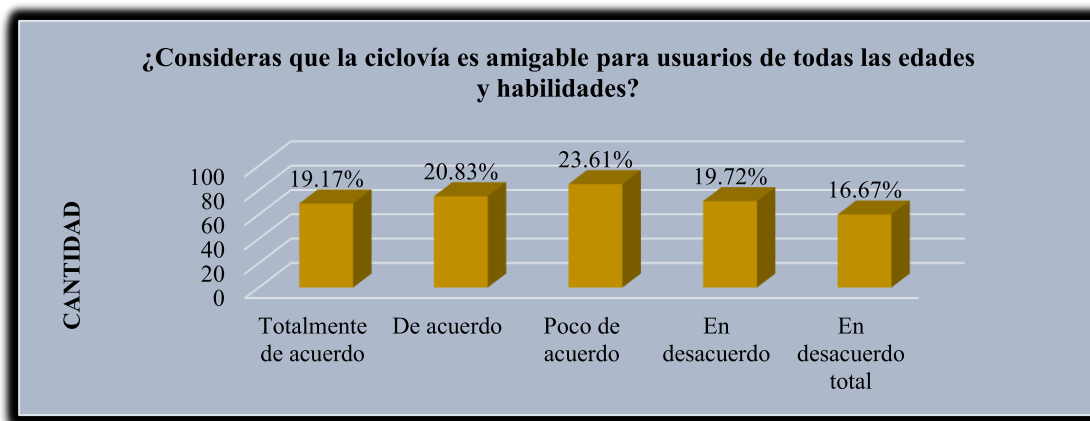
*Porcentaje de usuarios de todas las edades que son amigables con la ciclo vía*

¿Consideras que la ciclo vía es amigable para usuarios de todas las edades y habilidades?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	69	19.17%	19.17%	19.17%
De acuerdo (4)	75	20.83%	20.83%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	85	23.61%	23.61%	63.61%
En desacuerdo (2)	71	19.72%	19.72%	83.33%
En desacuerdo total (1)	60	16.67%	16.67%	100.0%

*Nota.* En la tabla 14 en términos porcentuales el 23.61% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 21:**

*Porcentaje de usuarios de todas las edades que son amigables con la ciclo vía*



*Nota.* En la figura 21 el cuestionario nos indica que el 23.61% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°14 y figura N° 21 se visualiza que el 23.61% y muy cercano el 20.83% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Consideras que la ciclo vía es amigable para usuarios de todas las edades y habilidades? - se encuentran con intensidad (3) y (4) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 16:**

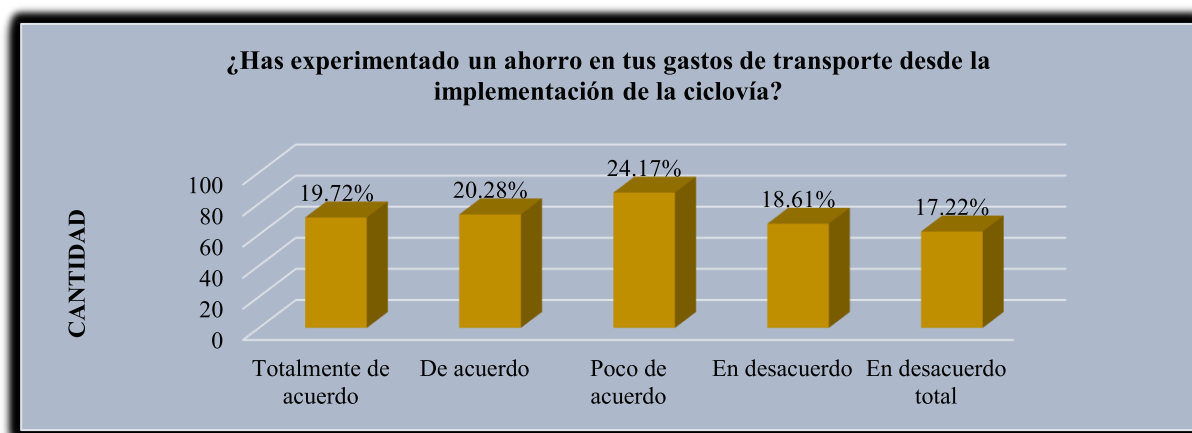
*Usuarios que han experimentado ahorro y gastos en la implementación de la ciclovía*

<b>¿Has experimentado un ahorro en tus gastos de transporte desde la implementación de la ciclovía?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	71	19.72%	19.72%	19.72%
De acuerdo (4)	73	20.28%	20.28%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	87	24.17%	24.17%	64.17%
En desacuerdo (2)	67	18.61%	18.61%	82.78%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 15 en términos porcentuales el 24.17% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 22:**

*Usuarios que han experimentado ahorro y gastos en la implementación de la ciclovía*



*Nota.* En la figura 22 el cuestionario nos indica que el 24.17% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°15 y figura N°22 se visualiza que el 24.17% y muy cercano el 20.28% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Has experimentado un ahorro en tus gastos de transporte desde la implementación de la ciclovía? - se encuentran con intensidad (3) y (4) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 17:**

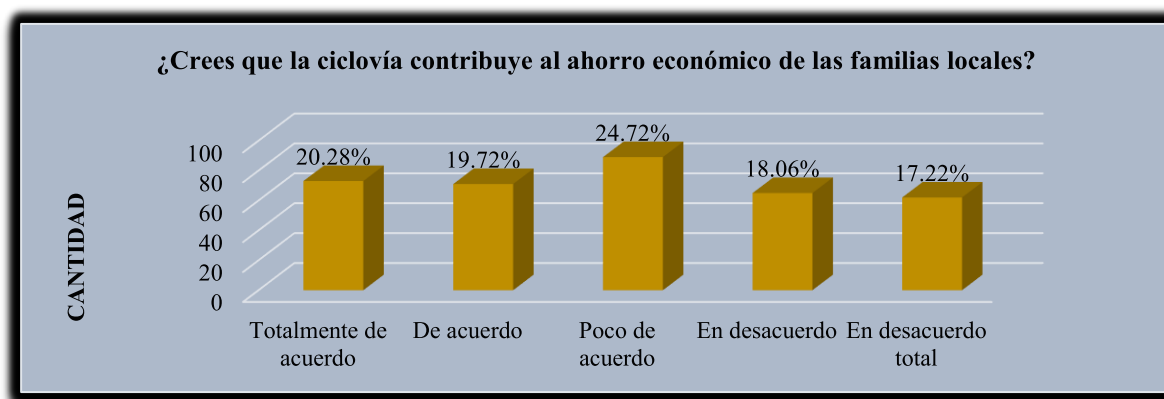
*Crees que la ciclovía contribuye al ahorro económico en las familias locales*

¿Crees que la ciclovía contribuye al ahorro económico de las familias locales?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	73	20.28%	20.28%	20.28%
De acuerdo (4)	71	19.72%	19.72%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	89	24.72%	24.72%	64.72%
En desacuerdo (2)	65	18.06%	18.06%	82.78%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 16 en términos porcentuales el 24.72% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 23:**

*Crees que la ciclovía contribuye al ahorro económico en las familias locales*



*Nota.* En la figura 23 el cuestionario nos indica que el 24.72% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°16 y figura N°23 se visualiza que el 24.72% y muy cercano el 20.28% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Crees que la ciclovía contribuye al ahorro económico de las familias locales? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 18:**

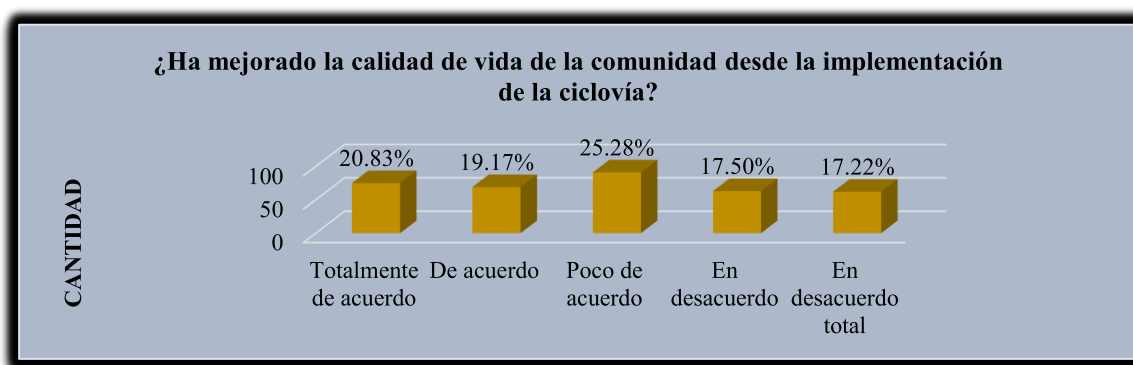
*Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclovía*

<b>¿Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclovía?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	75	20.83%	20.83%	20.83%
De acuerdo (4)	69	19.17%	19.17%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	91	25.28%	25.28%	65.28%
En desacuerdo (2)	63	17.50%	17.50%	82.78%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 15 en términos porcentuales el 25.28% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 24:**

*Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclovía*



*Nota.* En la figura 24 el cuestionario nos indica que el 25.28% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°17 y figura N°24 se visualiza que el 25.28% y muy cercano el 20.83% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Ha mejorado la calidad de vida de la comunidad desde la implementación de la ciclovía? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Liker.

**Tabla 19:**

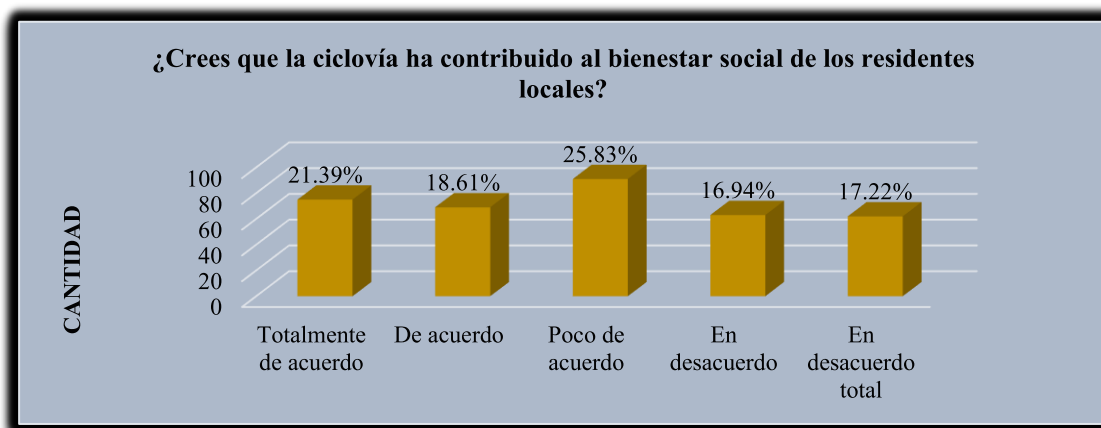
*Crees que la ciclovía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales*

<b>¿Crees que la ciclovía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	81	21.39%	21.39%	21.39%
De acuerdo (4)	63	18.61%	18.61%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	97	25.83%	25.83%	65.83%
En desacuerdo (2)	57	16.94%	16.94%	82.77%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 18 en términos porcentuales el 25.83% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 25:**

*Crees que la ciclovía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales*



*Nota.* En la figura 24 el cuestionario nos indica que el 25.83% se encuentra poco de acuerdo

En la tabla N°18 y figura N° 25 se visualiza que el 25.83% y muy cercano el 21.39% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Crees que la ciclovía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 20:**

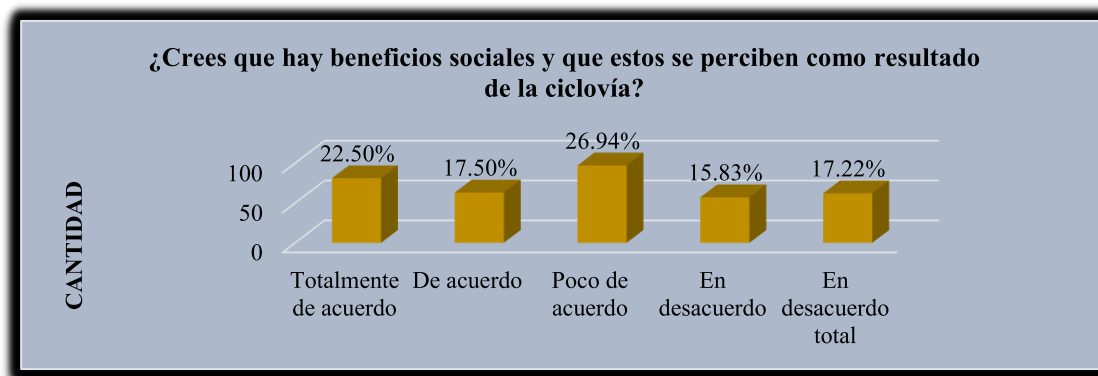
*Crees que hay beneficios sociales y que estos se perciben como resultado del ciclo vía*

<b>¿Crees que hay beneficios sociales y que estos se perciben como resultado de la ciclo vía?</b>				
<b>Escala Likert</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Totalmente de acuerdo (5)	81	22.50%	22.50%	22.50%
De acuerdo (4)	63	17.50%	17.50%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	97	26.94%	26.94%	66.94%
En desacuerdo (2)	57	15.83%	15.83%	82.77%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 19 en términos porcentuales el 26.94% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 26:**

*Crees que hay beneficios sociales y que estos se perciben como resultado de la ciclo vía*



*Nota.* En la figura 26 el cuestionario nos indica que el 26.94% se encuentra poco de acuerdo

En la tabla N°19 y figura N° 26 se visualiza que el 26.94% y muy cercano el 22.50% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Crees que la ciclo vía ha contribuido al bienestar social de los residentes locales? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 21:**

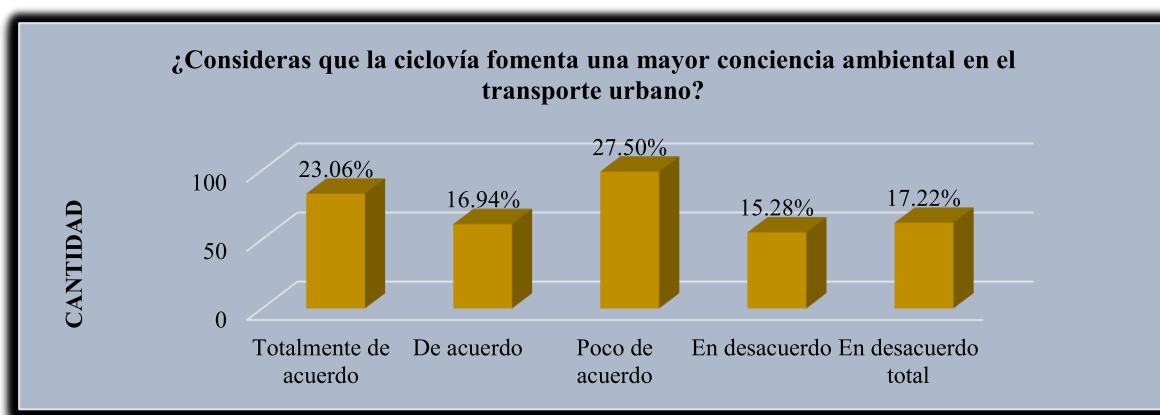
*Consideras que la ciclovía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano*

¿Consideras que la ciclovía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	83	23.06%	23.06%	23.06%
De acuerdo (4)	61	16.94%	16.94%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	99	27.50%	27.50%	67.50%
En desacuerdo (2)	55	15.28%	15.28%	82.78%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 20 en términos porcentuales el 27.50% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

**Figura 27:**

*Consideras que la ciclovía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano.*



*Nota.* En la figura 26 el cuestionario nos indica que el 27.50% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°20 y figura N° 27 se visualiza que el 27.50% y muy cercano el 23.06% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Consideras que la ciclovía fomenta una mayor conciencia ambiental en el transporte urbano? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

**Tabla 22:**

*Consideras que la ciclovía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano.*

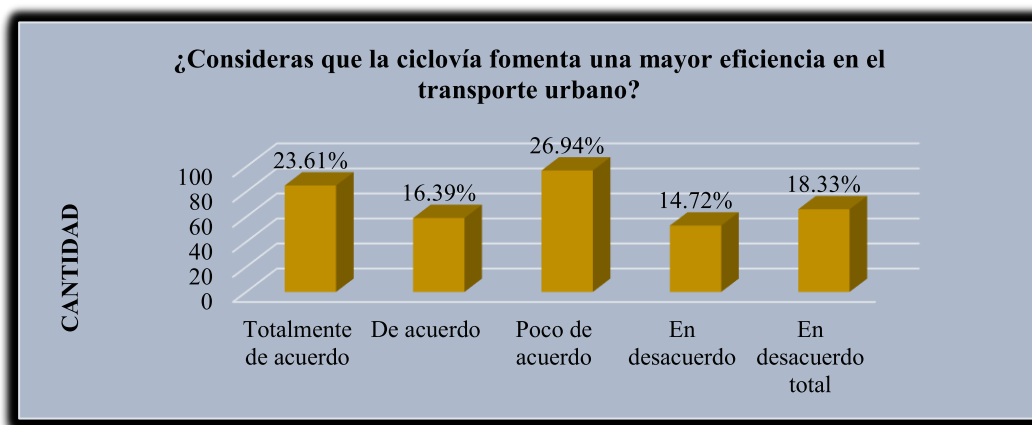
¿Consideras que la ciclovía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	83	23.61%	23.61%	23.61%
De acuerdo (4)	61	16.39%	16.39%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	99	26.94%	26.94%	66.94%
En desacuerdo (2)	55	14.72%	14.72%	81.66%
En desacuerdo total (1)	62	18.33%	18.33%	100.0%

*Nota.* En la tabla 21 en términos porcentuales el 26.94% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado.

En la tabla N°21 y figura N° 28 se visualiza que el 26.94% y muy cercano el 23.61% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Consideras que la ciclovía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

**Figura 28:**

*Consideras que la ciclovía fomenta una mayor eficiencia en el transporte urbano*



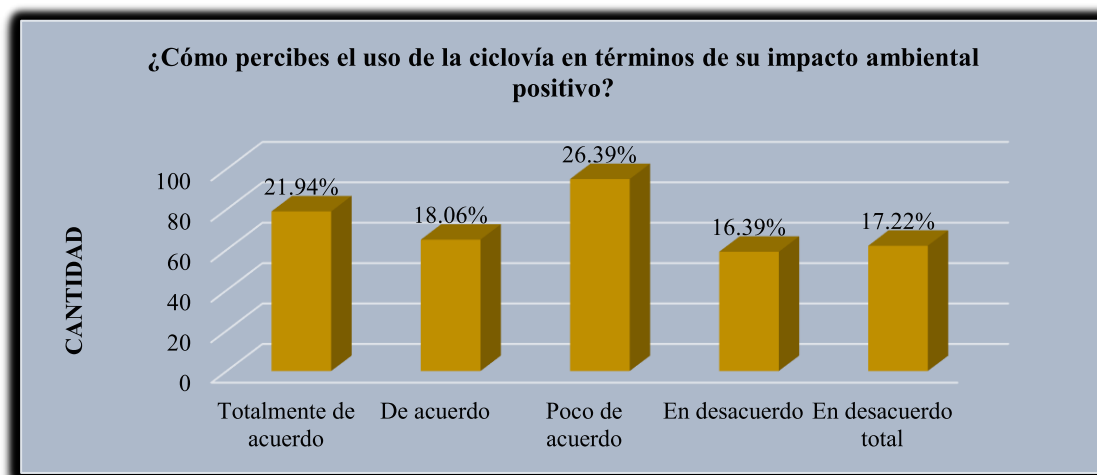
*Nota.* En la figura 28 el cuestionario nos indica que el 26.94% se encuentra poco de acuerdo.

**Tabla 23:**

*Cómo percibes el uso de la ciclovía en términos de su impacto ambiental positivo*

¿Cómo percibes el uso de la ciclovía en términos de su impacto ambiental positivo?				
Escala Likert	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo (5)	79	21.94%	21.94%	21.94%
De acuerdo (4)	65	18.06%	18.06%	40.00%
Poco de acuerdo (3)	95	26.39%	26.39%	66.39%
En desacuerdo (2)	59	16.39%	16.39%	82.78%
En desacuerdo total (1)	62	17.22%	17.22%	100.0%

*Nota.* En la tabla 22 en términos porcentuales el 26.39% percibe una intensidad (3) según escala de Likert correspondiente al enunciado preguntado

**Figura 29:** *Cómo percibes el uso de la ciclovía en términos de su impacto ambiental positivo*

*Nota.* En la figura 29 el cuestionario nos indica que el 26.39% se encuentra poco de acuerdo.

En la tabla N°22 y figura N° 29 se visualiza que el 26.39% y muy cercano el 21.94% de los 360 encuestados en la pregunta- ¿Cómo percibes el uso de la ciclovía en términos de su impacto ambiental positivo? - se encuentran con intensidad (3) y (5) correspondientemente según escala de Likert.

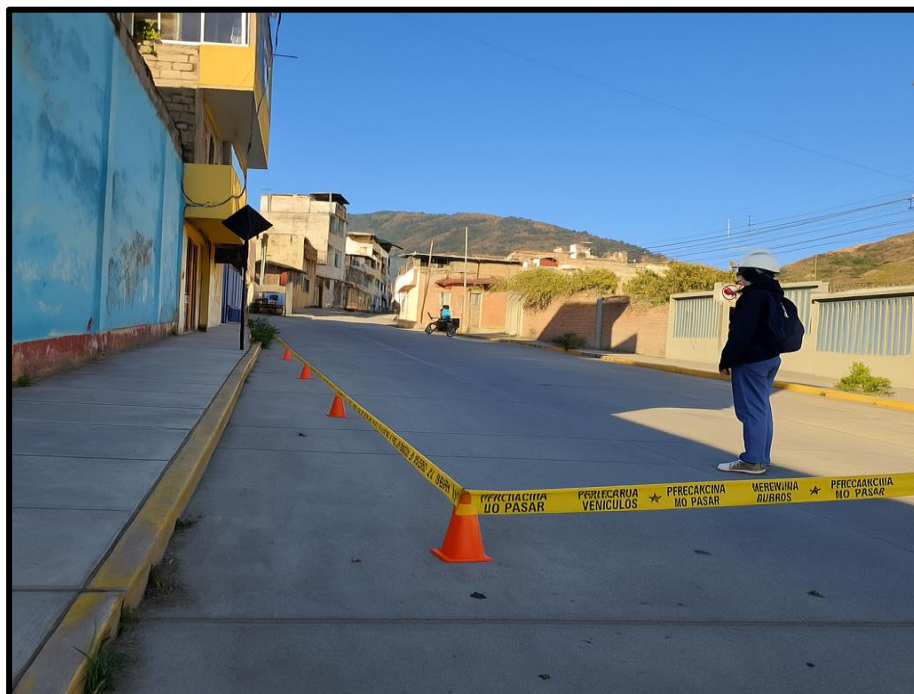
En resumen, los resultados obtenidos fueron: que el 38.33% de los participantes pertenecen a las edades de entre 18 a 20 años, que el sexo de los participantes tiene una preponderancia los hombres con un 65%, Las preguntas respondidas según cuestionario elaborado nos da como resultados en escala de Likert y esta misma por gradualidad y/o intensidad, concentrándose la respuesta entre la intensidad (3) y (5), que corresponderían a “poco de acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”.

- **Compatibilidad de la norma CE.030 en la implementación de una ciclovía.**

Se desarrolló las mediciones correspondientes de la ciclovía implementada, para determinar el porcentaje de compatibilidad con la norma C.E.030. A continuación, se mostrarán el resultado.

**Figura 30:**

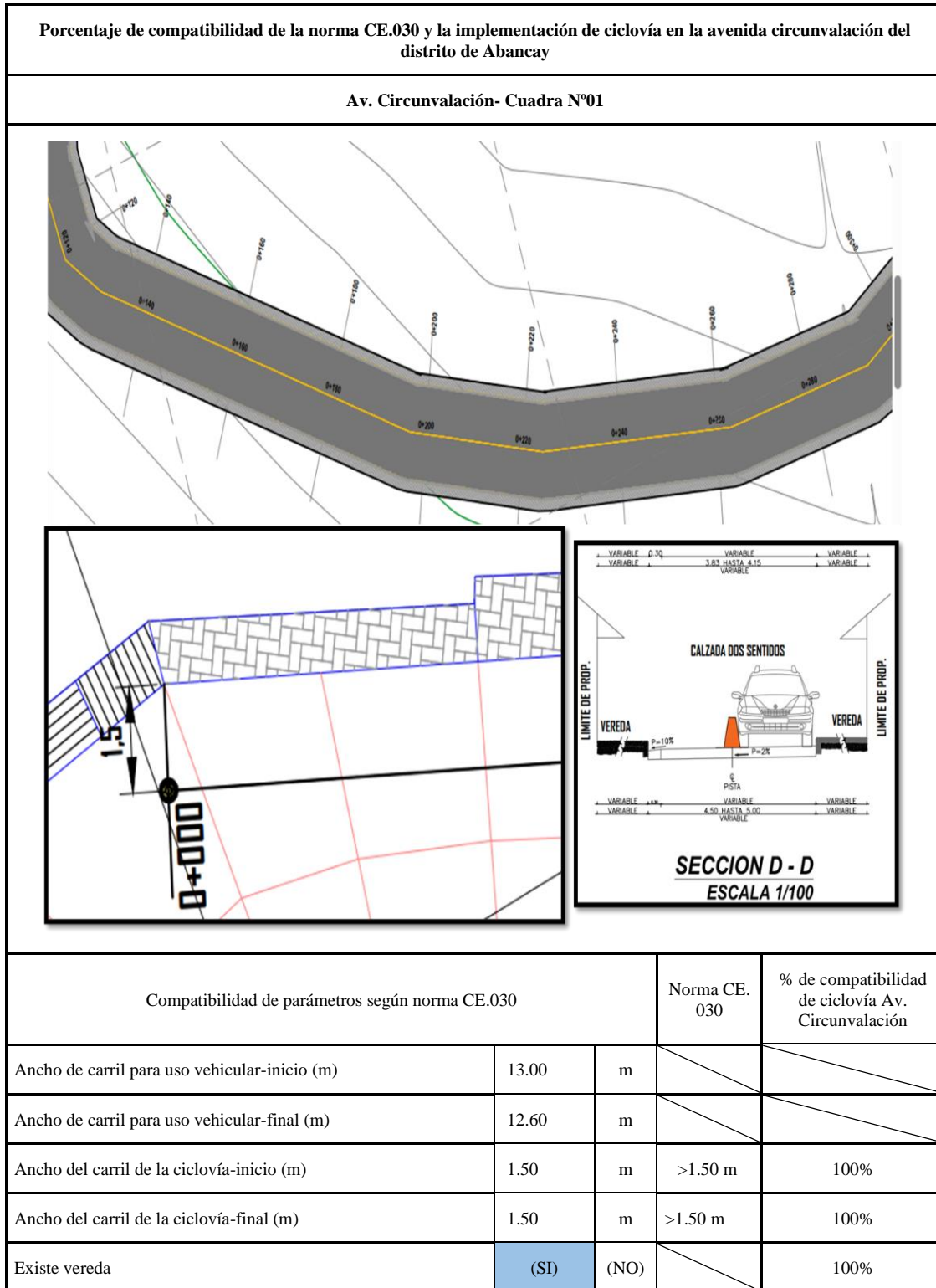
*Norma C.E.030.*



*Nota.* En la figura 29 se observa la colocación de conos reflectivos y cinta de seguridad como elemento de segregación.

**Figura 31:**

*Porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del distrito de Abancay.*

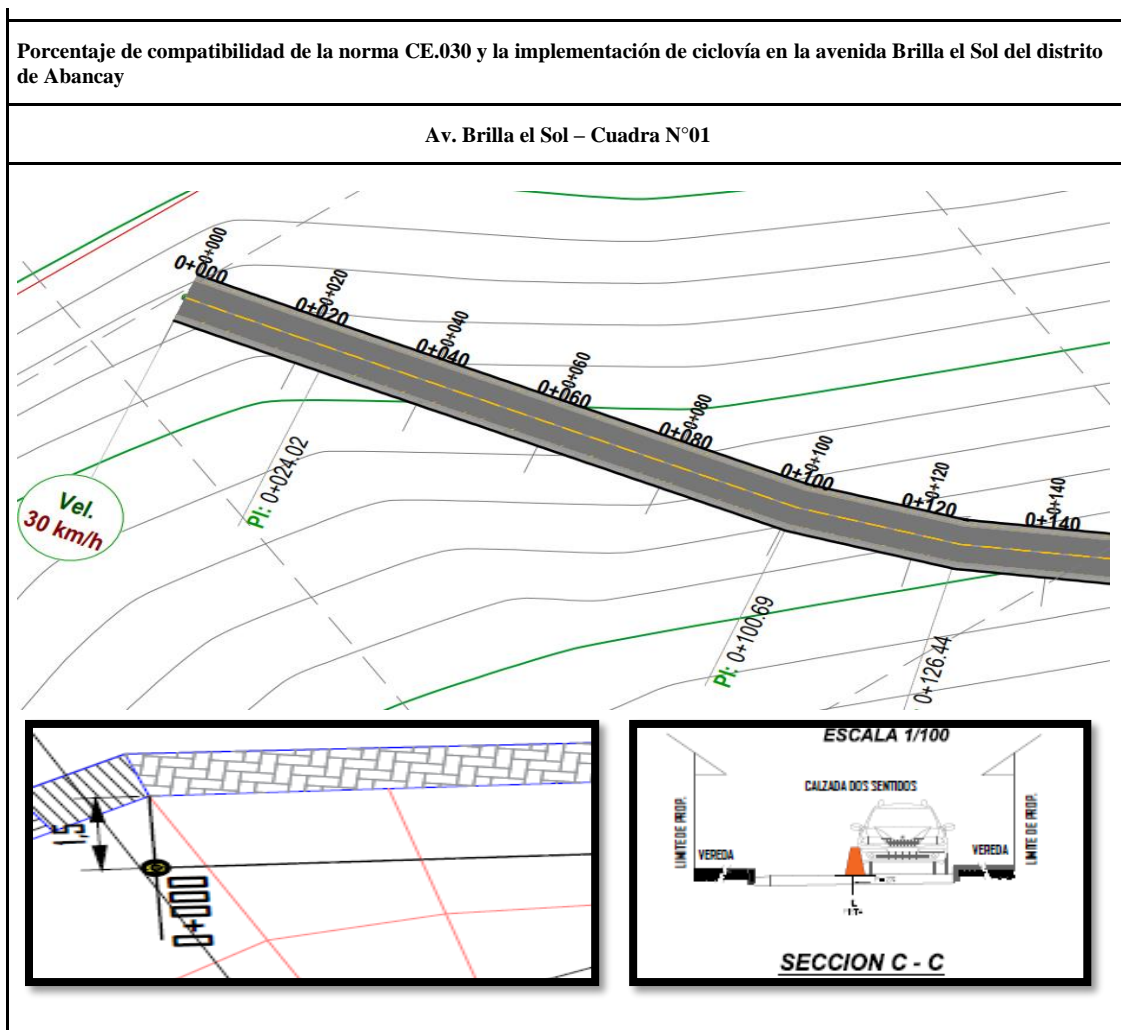


Ancho de vereda(m)	1.50	m		
Altura de vereda (m)	0.20	m		
Pendiente del carril vehicular (%)	2.00	%		
Pendiente de la ciclovía (%)	2.00	%		100%
superficie de rodadura de carril vehicular	Pav. R.			
superficie de rodadura de ciclovía	Pav. R.			100%
Altura libre (m)	3.00	m	>3.00 m	100%
Elemento de segregación	Cono			100%

Nota. En la figura 31 los elementos participantes según norma CE.030 y el porcentaje de

**Figura 32:**

Porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 y la implementación de ciclovía en la avenida Brilla el Sol del distrito de Abancay

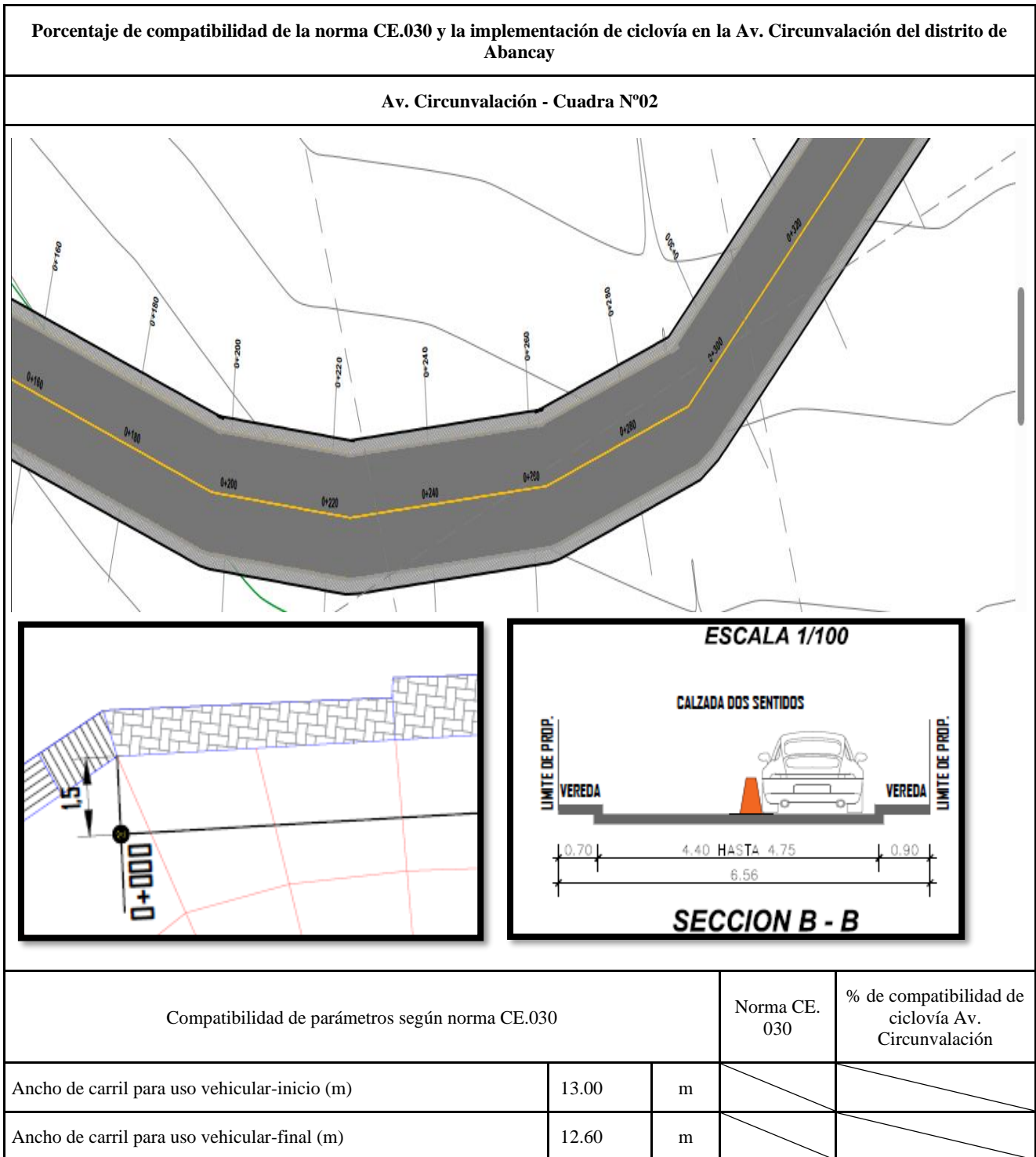


Compatibilidad de parámetros según norma CE.030			Norma CE. 030	% de compatibilidad de ciclovía Av. Brilla el Sol
Ancho de carril para uso vehicular-inicio (m)	7.00	m		
Ancho de carril para uso vehicular-final (m)	7.00	m		
Ancho del carril de la ciclovía-inicio (m)	1.00	m	>1.50 m	100%
Ancho del carril de la ciclovía-final (m)	1.00	m	>1.50 m	100%
Existe vereda	(SI)	(NO)		100%
Ancho de vereda(m)	1.00	m		
Altura de vereda (m)	0.20	m		
Pendiente del carril vehicular (%)	2.00	%		
Pendiente de la ciclovía (%)	2.00	%		100%
superficie de rodadura de carril vehicular	Pav. R.			
superficie de rodadura de ciclovía	Pav. R.			100%
Altura libre (m)	3.00	m	>3.00 m	100%
Elemento de segregación	Cono			100%

*Nota.* En la figura 32 elementos participantes según norma CE.030 y el porcentaje de compatibilidad.

**Figura 33:**

*Porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del distrito de Abancay*

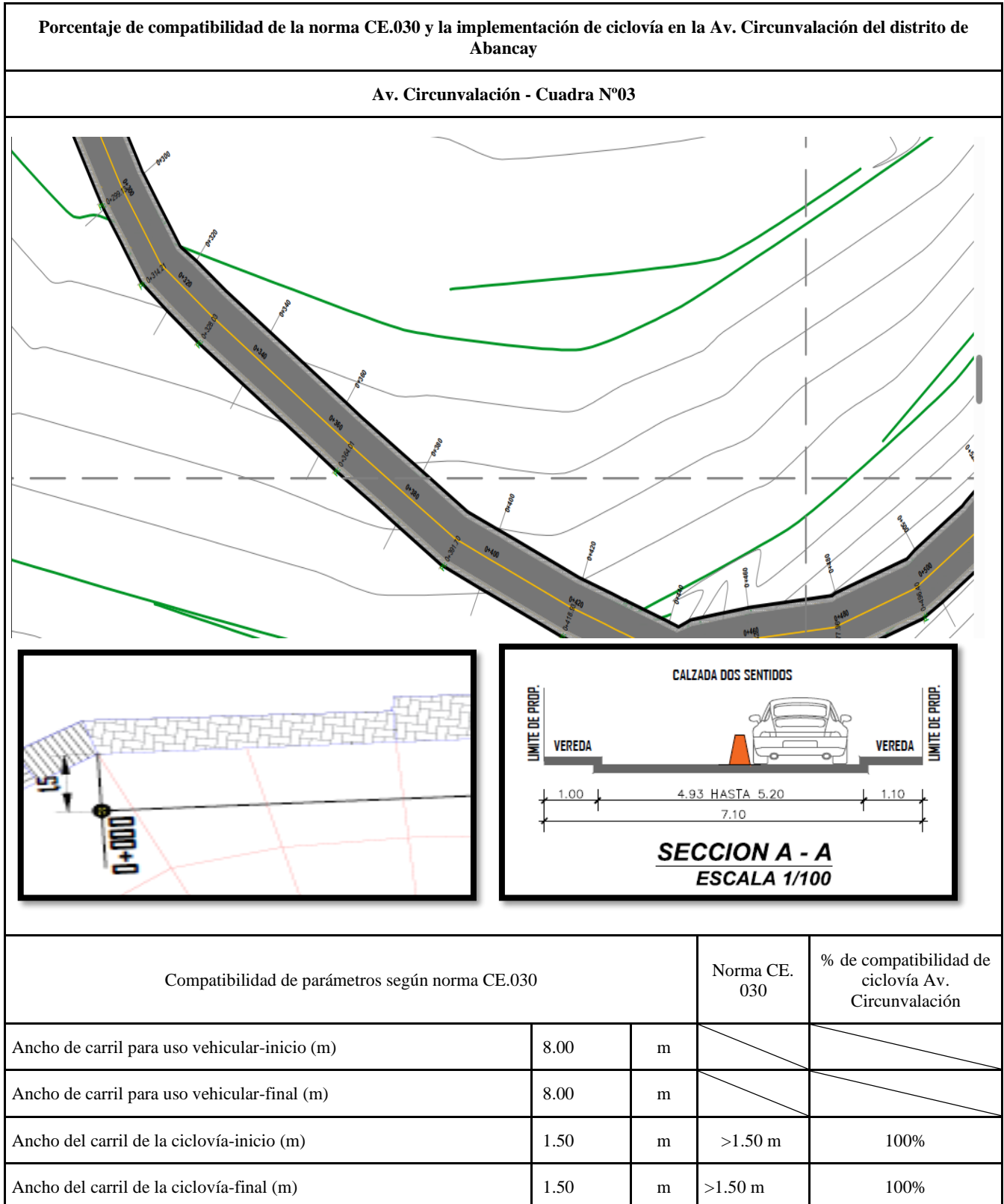


Ancho del carril de la ciclovía-inicio (m)	1.50	m	>1.50 m	100%
Ancho del carril de la ciclovía-final (m)	1.50	m	>1.50 m	100%
Existe vereda	(SI)	(NO)		100%
Ancho de vereda(m)	1.50	m		
Altura de vereda (m)	0.20	m		
Pendiente del carril vehicular (%)	2.00	%		
Pendiente de la ciclovía (%)	2.00	%		100%
superficie de rodadura de carril vehicular	Pav. R.			
superficie de rodadura de ciclovía	Pav. R.			100%
Altura libre (m)	3.00	m	>3.00 m	100%
Elemento de segregación	Cono			100%

*Nota.* En la figura 32 los elementos participantes según norma CE.030 y el porcentaje de compatibilidad.

**Figura 34:**



*Porcentaje de compatibilidad de la norma CE.030 y la implementación de ciclovía en la avenida circunvalación del distrito de Abancay*





Existe vereda	(SI)	(NO)		100%
Ancho de vereda(m)	1.00	m		
Altura de vereda (m)	0.15	m		
Pendiente del carril vehicular (%)	3.00	%		
Pendiente de la ciclovía (%)	3.00	%		100%
superficie de rodadura de carril vehicular	Pav. R.			
superficie de rodadura de ciclovía	Pav. R.			100%
Altura libre (m)	3.00	m	>3.00 m	100%
Elemento de segregación	Cono			100%

*Nota.* En la figura 33 los elementos participantes según norma CE.030 y el porcentaje de compatibilidad.

**Tabla 24:***Estado actual de la Av. Circunvalación cuadra 01 y 02*

Ubicación	Estado actual	Lineamientos técnicos	Elemento de segregación	Observaciones
<i>Intersección Av. Circunvalación/ Av. 28 de Julio</i>		Ancho de calzada = 13 m.  Longitud = 110m.	Cono Naranja- Cinta de seguridad	movilización de vehículos por intersecciones que interrumpe el flujo del ciclista
<i>Intersección Av. Circunvalación/ Av. Sinchi Roca</i>		Ancho de calzada = 13 m.  Longitud = 105m.	Cono Naranja- Cinta de seguridad	movilización de vehículos a garajes de vecinos de la avenida Circunvalación/ Av. Sinchi Roca

**Tabla 25:***Estado actual de la Avenida Brilla el Sol, cuadra 01 y 02*

Ubicación	Estado Actual	Lineamientos técnicos	Elemento de segregación	Observaciones
<i>Intersección Av. Brilla el Sol/ Jr. Leoncio Prado</i>		Ancho de calzada = 7 m.  Longitud = 100m.	Cono Naranja- Cinta de seguridad	el flujo de ciclista se ve interrumpida por la ciudadanía
<i>Intersección Av. Brilla el Sol/ Jr. Mariscal Caceres</i>		Ancho de calzada = 7 m.  Longitud = 98m.	Cono Naranja- Cinta de seguridad	el cambio de rugosidad en el pavimento por parchados genera molestias a la hora de trasladarse

*Nota.* En la tabla 22 la implementación de ciclovía con elementos de segregación de la Avenida Brilla el Sol, cuadra 01 y 02

- **Discusión de resultados**

La discusión de resultados se fundamenta en el procesamiento y análisis estadístico de las respuestas obtenidas a través del cuestionario aplicado, lo que permitió contrastar y dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación. El objetivo general consistió en determinar el impacto de la implementación de la ciclovía y su relación con el desarrollo sostenible en las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, Abancay–2024. A partir de ello, se desarrollaron objetivos específicos orientados a: evaluar la situación actual de la movilidad urbana derivada de la instalación de ciclovías en dichas avenidas, analizar el estado actual de la infraestructura y su contribución al desarrollo sostenible en el ámbito urbano del distrito de Abancay, y examinar el grado de cumplimiento de los parámetros establecidos en la norma CE.030 “Obras Especiales y Complementarias” en relación con la implementación de la ciclovía. De esta manera, la discusión se construye a partir de la interpretación crítica de los datos recopilados, vinculando los resultados obtenidos con los lineamientos teóricos y normativos que sustentan el estudio. Esta etapa permite identificar los avances alcanzados, las limitaciones presentes y las posibles áreas de mejora en la planificación y ejecución de ciclovías, aportando evidencia que refuerza la necesidad de continuar promoviendo una movilidad urbana sostenible y técnicamente eficiente en la ciudad de Abancay..

Los resultados obtenidos se discutirán con investigaciones relacionadas directamente con las variables de estudios. Según (Mendoza, 2019), en su tesis “Diseño de un sistema de ciclovías en la ciudad de Celaya mediante un enfoque de micro simulación”, determino que la infraestructura de ciclovía mejorada obtuvo un aumento de flujo de ciclistas en un 15%, este resultado se ve reflejado en el aumento progresivo de ciclista en la ciclovía, y que en nuestra investigación con la implementada en la Av. Brilla el Sol y Av. Circunvalación se

llegó a un 15% del noveno al décimo día.

(Gayas, 2015), en su tesis “Evaluación del uso de la ciclovia de la ruta de Puerto Azul como recurso turístico”, obtuvo como resultado un 65% de aceptación y acogida de implementación, estos resultados son corroborados con la evaluación de implementación de ciclovia concluyendo que el nivel de aceptación según Likert e intensidad de percepción de los encuestados es inferior, teniendo como mayor valor 32.50%.

(Rosales, 2019) en su tesis “Propuesta de un diseño de ciclovia en la Av. Echenique - Av. Mercedes Indacochea y el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de la UNJFSC, Huacho–2018”, tuvo como conclusión, que si existe una relación entre la propuesta de un diseño de ciclovia y el mejoramiento de la calidad de vida, siendo corroborado con los resultados de la investigación donde la media de los encuestados tiene en cuenta la existencia de una relación de la ciclovia y el mejoramiento de la calidad de vida.

De igual forma (Cochama & Sarmiento, 2022), en su tesis “Evaluación de la implementación de ciclovías frente a normativas peruanas realizados en la ciudad de Tacna, 2022”, el resultado que obtuvo se generó a partir de encuestas a un tamaño de muestra de 50 personas de los cuales 32 eran hombre y 18 eran mujeres, concluyendo también que los datos obtenidos en campo como espaciamiento no tienen relación con respecto a la norma de CE.030. los resultados obtenidos en la investigación por la implementación de ciclovías en relación a la cantidad de participantes según sexo es de 65% varones y 35% mujeres, estando estos resultados ligeramente mayor en términos porcentuales. También no guardaría relación los resultados que obtuvo respecto a los lineamientos con la norma CE.030; puesto que, en la implementación de la ciclovia cumple con la norma CE. 030 en un 100%.

## **VI. Conclusiones**

### **Conclusión N°1 del objetivo general**

A partir de la evaluación realizada, fue posible determinar el nivel de aceptación y satisfacción de la población respecto a la implementación de la ciclovía en las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, dentro del contexto actual de la movilidad urbana en Abancay. Los resultados obtenidos mediante el cuestionario aplicado, evaluados con la escala de Likert, muestran una valoración promedio equivalente a la categoría “poco de acuerdo (3)”. Este resultado refleja una percepción moderada de los usuarios, indicando que, aunque se reconoce parcialmente la utilidad de la infraestructura ciclovial, aún existen aspectos que deben fortalecerse, como la seguridad vial, la señalización y la integración con el sistema de transporte urbano. En conjunto, la evaluación permitió obtener una visión completa de la realidad local, proporcionando información relevante para futuras mejoras y la consolidación de una movilidad sostenible en la ciudad.

### **Conclusión N°2 del objetivo específico “a”**

Se evaluó y logró identificar el nivel de aceptación y satisfacción de la población frente a la implementación de la ciclovía en las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, considerando su estado actual y su contribución al desarrollo sostenible. Los resultados obtenidos, medidos a través de la escala de Likert, mostraron niveles de respuesta que oscilaron entre “poco de acuerdo (3)” y “totalmente de acuerdo (5)”, lo que evidencia una percepción diversa entre los encuestados. Este rango de valoración permitió obtener una visión integral de la realidad local, destacando tanto los aspectos positivos de la infraestructura ciclovial

como los puntos que aún requieren mejoras para fortalecer su impacto en la movilidad urbana sostenible de Abancay.

### **Conclusión N°3 del objetivo específico “b”**

Se evaluó y logró determinar el nivel de aceptación y satisfacción de la población local respecto a la implementación de la ciclovía en las avenidas Brilla el Sol y Circunvalación, complementando este análisis con la evaluación porcentual de su compatibilidad con la norma CE.030. Los resultados obtenidos evidenciaron un cumplimiento del 100% en parámetros clave como el ancho de carril, la existencia de vereda, la pendiente de la ciclovía, la superficie de rodadura, la altura libre y los elementos de segregación. Estos indicadores reflejan una adecuada correspondencia con los lineamientos técnicos establecidos, brindando una visión integral de la realidad local y permitiendo valorar la eficiencia técnica y funcional de la infraestructura implementada.

### **Conclusión N°4 del objetivo específico “c”**

Se evaluó y logró determinar el impacto generado por la implementación de la ciclovía, comprobándose que las características geométricas de la vía evaluada se encuentran dentro de los rangos permitidos por la normativa vigente. Para sustentar este resultado, se consideró como referencia la norma CE.030 “Obras especiales y complementarias”, la cual permitió verificar que el diseño y las condiciones de la infraestructura cumplen con los criterios técnicos establecidos para garantizar una circulación segura y adecuada para los usuarios.

## **VII. Recomendaciones**

### **Recomendación N°1 del objetivo general**

Se recomienda que la implementación de una ciclovía se base en tres ejes fundamentales: la mejora de la movilidad urbana, la promoción del desarrollo sostenible y el cumplimiento de las normativas técnicas vigentes. En este sentido, es indispensable que el diseño de la infraestructura mantenga coherencia con sus características geométricas esenciales, tales como la pendiente, los radios de giro, el ancho de la vía y la altura libre, a fin de garantizar condiciones óptimas de seguridad, funcionalidad y confort para los usuarios.

### **Recomendación N°2 del objetivo específico “a”**

Se sugiere que, al implementar una ciclovía, se asegure no solo la optimización de la movilidad urbana, sino también su mejora progresiva a lo largo del tiempo. Para ello, es fundamental considerar como criterio principal el nivel de uso y la aceptación por parte de la ciudadanía, de manera que los resultados obtenidos sirvan como base para futuras adaptaciones, ampliaciones o mejoras que respondan a las necesidades reales de los usuarios y fortalezcan la sostenibilidad del sistema vial urbano.

### **Recomendación N°3 del objetivo específico “b”**

Se sugiere que el estado actual de una ciclovía implementada mantenga a lo largo del tiempo los estándares de calidad necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento y seguridad. Asimismo, se recomienda que esta infraestructura sea ambientalmente amigable, promoviendo prácticas sostenibles en su mantenimiento y operación, con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar urbano de la ciudad.

**.Recomendación N°4 del objetivo específico “c”**

Se sugiere que, al momento de implementar una ciclovia, se procure alcanzar un 100% de compatibilidad con todos los criterios establecidos en la norma CE.030 “Obras Especiales y Complementarias”, garantizando así el cumplimiento de los estándares técnicos y de seguridad. Asimismo, se recomienda la incorporación de nuevos parámetros de evaluación, tales como el tipo y la rugosidad de la superficie de rodadura, la relación entre el ancho de la ciclovia y el número de ciclistas por día, así como la coherencia entre el bombeo y el sistema de drenaje. Del mismo modo, se sugiere profundizar en el análisis de los parámetros existentes, como la pendiente, el ancho de la vía y la altura libre, con el fin de optimizar el diseño y funcionamiento de las futuras infraestructuras cicloviales.

## VIII. Referencias

- Almanza M., A. D. (2019). *Diseño de un sistema de ciclovías en la ciudad de Celaya mediante un enfoque de micro simulación: Celaya, México* [Tesis de pregrado, Tecnológico Nacional de México]. Repositorio Institucional del Tecnológico Nacional de México <https://rinacional.tecnm.mx/jspui/bitstream/tecnm/790/1/Abigail%20del%20carmen%20almanza%20mendoza.pdf>
- Cachimuel B., V. D. (2021). *Evaluación de la ciclovía ecológica en Eugenio Espejo, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura: Riobamba, Ecuador* [Tesis de pregrado, Escuela superior politecnica de Chimborazo]. Repositorio de Content <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15220/1/112T0248.pdf>
- Campos C., G., & Lule M., E. N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3979972.pdf>
- Canchari D., A. H. (2020). *Efectos de la perspectiva de los usuarios en el diseño de rutas ciclo viales interurbanas: Lima, Perú* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la PUCP [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17717/CANCHARI\\_DAGA\\_HAROLD\\_EFECTOS\\_PERSPECTIVA\\_USUARIOS\\_DISE%c3%91O.pdf?Sequence=1&isallowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17717/CANCHARI_DAGA_HAROLD_EFECTOS_PERSPECTIVA_USUARIOS_DISE%c3%91O.pdf?Sequence=1&isallowed=y)
- Cobos G., C. E. (2023). *Infraestructura de ciclovías y desarrollo sostenible en la urbanización Retablo – distrito de Comas -2022. Huancavelica, Perú* [Tesis de pregrado, Universidad nacional de Huancavelica]. Repositorio institucional de la Universidad nacional de Huancavelica <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/00fbd7d5-9573-420d-acf1-16a187e2e4b5/content>
- Cochama C., I. E., & Sarmiento C., J. M. (2022). *Evaluación de la implementación de ciclovías frente a normativas peruanas realizados en la ciudad de Tacna, 2022. Tacna, Perú*

- [Tesis de pregrado, Universidad privada de Tacna]. Repositorio institucional de la Universidad privada de Tacna  
<https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2332/Chura-Cochama-Sarmiento-Chucuya.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de San Martín. (2009). Manual del Conductor. *Lima, Perú.*  
[http://drctsanmartin.gob.pe/documentos/manual\\_conductor/Definiciones.pdf](http://drctsanmartin.gob.pe/documentos/manual_conductor/Definiciones.pdf)
- Eduardo S., R., & Daniel, J. R. (2023). Desarrollo de ciclovía como una estrategia para el logro de la movilidad sostenible en Barquisimeto. *Venezuela.*  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1856-95602023000200057#aff1](http://ve.scielo.org/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1856-95602023000200057#aff1)
- Enrique L., G. (2016). Debate sobre la sostenibilidad. Desarrollo conceptual y metodológico de una propuesta de desarrollo urbano para la ciudad-región Bogotá en clave de ciudad Latinoamericana. *Bogotá, Colombia*, <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v31n3/0379-3982-tem-31-03-122.pdf>
- García F., A. A., Pedraza Altamirano, E. A., Pérez Heredia, J., & Yrigoyen Bustamante, V. X. (2020). *Diseño geométrico de ciclovía en avenida Las Palmeras en la ciudad de Piura, Perú. Piura, Perú* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio institucional de la Universidad de Piura  
<https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/ed10fec0-6a4b-4cb3-89d7-df83e5306ccb/content>
- García, R. S. (2023). La sostenibilidad social, medioambiental y económica: cómo estos tres conceptos pueden cambiar tu día a día, *El español*. [https://www.elespanol.com/enclave-ods/historias/20230521/sostenibilidad-social-medioambiental-economica-conceptos-cambiar-dia/764673835\\_0.html](https://www.elespanol.com/enclave-ods/historias/20230521/sostenibilidad-social-medioambiental-economica-conceptos-cambiar-dia/764673835_0.html)

- Gobierno del Perú. (2014). Norma CE.030. Lima, Perú, Obras especiales y complementarias, DS N° 005, Perú  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2686371/CE.030%20Obras%20Especiales%20y%20Complementarias%20DS%20N%C2%B0%20005-2014.pdf>
- González M., C. (2004). La Investigación Básica. La Investigación en Ciencias Fisiológicas: Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología. Cuestiones Previas. *Valladolid, España, SciELO*. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v7s1/art7.pdf>
- Guevara A, G. P.; Verdesoto A., A. E., & Castro M., N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Babahoyo, Ecuador, Recimund*  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- Hernández S., R.; Fernández C., C., & Baptista L., P. (2014). Metodología de la investigación. México D.F, Mexico. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ada%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Información. (2017). Sistema de información Geográfica : Sistema de consulta de centros poblados. *Lima, Perú*. <https://www.gob.pe/inei>
- Jerez M., R.; Quesada, O., & Antoni. (2011). *Introducción al concepto de sostenibilidad. Cataluña, España* [Tesis de posgrado, Universidad Oberta de Catalunya]. Repositorio institucional de la Universidad Oberta de Catalunya  
[https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/50524/2/Introducci%C3%b3n%20a%20la%20sostenibilidad\\_M%C3%bdulo1\\_Introducci%C3%b3n%20al%20concepto%20de%20sostenibilidad.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/50524/2/Introducci%C3%b3n%20a%20la%20sostenibilidad_M%C3%bdulo1_Introducci%C3%b3n%20al%20concepto%20de%20sostenibilidad.pdf)
- Larrouyet, M. (2015). *Desarrollo sustentable : origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. Buenos Aires, Argentina* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional

de Quilmes]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Quilmes  
[https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI\\_2015\\_larrouyet\\_003.pdf?Sequence=1](https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI_2015_larrouyet_003.pdf?Sequence=1)

Márquez, Á. (2011). La ética del investigador frente a la producción y difusión del conocimiento científico. *Revista Venezolana de Gerencia, Zulia, Venezuela*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/290/29061608.pdf>

Ministerio de Transporte Argentina. (2023). Manual para el diseño e implementación de ciclo-infraestructuras en ciudades argentinas. *Buenos Aires, Argentina*.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_para\\_el\\_diseno\\_e\\_implementacion\\_de\\_ciclo-\\_infraestructuras\\_en\\_ciudades\\_argentinas\\_0407\\_02.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_para_el_diseno_e_implementacion_de_ciclo-_infraestructuras_en_ciudades_argentinas_0407_02.pdf)

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado. *Lima, Perú*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1365862/Gu%C3%ada%20de%20Implementaci%C3%b3n%20de%20Sistemas%20de%20Transporte%20Sostenible%20no%20Motorizado.pdf?V=1602649725>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2014). Norma CE. 030. *Lima, Perú*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365640/16%20CE.030%20OBRAS%20ESPECIALES%20Y%20COMPLEMENTARIAS%20DS%20N%C2%B0%20005-2014.pdf>

Monserate G., A. L. (2015). Evaluación del uso de la ciclovía de la ruta de puerto azul como recurso turístico. *Revista Venezolana de Gerencia, Guayaquil, Ecuador*.  
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b77771dc-87e1-45b6-aa36-8108bc610fe2/content>

- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2017). Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista. *Lima, Perú*. <https://despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>
- Prieto C., B. J. (2017). Digitales, El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias. *Bogotá, Colombia*. <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v18n46/0123-1472-cuco-18-46-00056>
- Rosales II., J. J. (2019). *Propuesta de un diseño de ciclovía en la Av. Echenique - Av. Mercedes Indacochea y el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de la UNJFSC, Huacho–2018. Huacho, Perú* [Tesis de pregrado, Universidad José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio institucional de la Universidad de José Faustino Sánchez Carrión <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/3521/JHOEL%20JESUS%20ROSALES%20LLAGAS.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Solórzano M., I. D. (2015). *Estudio y Diseño de Mobiliario Urbano para Ciclovía Desde la Av. Chile y 10 de Agosto hasta Malecón Simón Bolívar, del Centro de la Ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador* [Tesis de pregrado, Escuela superior politecnica de Chimborazo]. Repositorio de Content <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/810b8157-dee8-4f45-b8f7-683493c3c57c/content>
- Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías. (2004). Texto único ordenado del reglamento nacional de tránsito-código de tránsito. *Lima, Perú*. [https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/D\\_-NRO\\_016-2009-MTC\\_AL\\_05.05.14.pdf](https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/D_-NRO_016-2009-MTC_AL_05.05.14.pdf)