

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**MOVILIDAD URBANA EN BICICLETA EN LA CIUDAD DE
CUSCO, 2020-2023**

PRESENTADO POR:

Bach. GUIDO HUARI HUARI

PARA OPTAR EL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Dr. Ing. ORLANDO BARRETO JARA

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: MOVILIDAD URBANA EN BICICLETA EN LA CIUDAD DE CUSCO, 2020-2023

presentado por: GILDO HUARI HUAL con DNI Nro.: 49591923 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

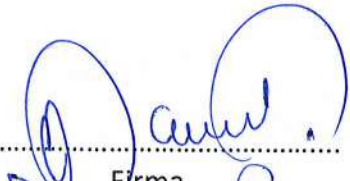
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8% %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 16 de SEPTIEMBRE de 2024


Firma
Post firma GILDO HUARI HUAL
Nro. de DNI 23877047
ORCID del Asesor 0000-0002-8608-270X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:382082951 ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

Movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco 2020-2023.pdf

AUTOR

GUIDO HUARI HUARI

RECuento DE PALABRAS

36375 Words

RECuento DE CARACTERES

199126 Characters

RECuento DE PÁGINAS

154 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

10.4MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 16, 2024 12:25 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 16, 2024 12:27 PM GMT-5

● 8% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

DEDICATORIA

Este esfuerzo está dedicado a Dios, quien nos brinda salud y fortaleza en todas las situaciones difíciles. Dedico este esfuerzo a Él y le agradezco por guiarnos y darnos la razón en cada momento de nuestra vida.

A mi familia, amigos y seres queridos que siempre han estado dispuestos a brindarme su apoyo incondicional y su paciencia para ayudarme a lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por darme la capacidad de aprender con el tiempo y por darme el nivel de conciencia que ahora tengo a través de esta investigación.

Mi sincera gratitud a mis padres, Tomás Huari Huallpa y Robertina Huari Mejía, quienes me motivaron a seguir estudiando y me brindaron el respaldo y los medios necesarios para lograrlo.

Agradezco a mis hermanos, quienes siempre me confiaron y alentaron para avanzar en este trabajo.

Me gustaría expresar mi gratitud al Ingeniero Orlando Barreto Jara, quien es el asesor de la tesis, por su tiempo y su gran contribución al desarrollo de este proyecto de investigación. De igual manera, agradezco a los Ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil por su contribución a esta investigación.

Índice general

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
Índice general.....	1
Índice de tablas	4
Índice de figuras	5
Resumen	8
Abstract	9
INTRODUCCIÓN.....	10
Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Situación problemática.....	11
1.1.1. Antecedentes contextuales de la problemática	11
1.1.2. Identificación del problema	22
1.2. Formulación del problema	23
1.2.1. Problema general	23
1.2.2. Problemas específicos.....	23
1.3. Justificación de la investigación	23
1.3.1. Justificación teórica	24
1.3.2. Justificación metodológica.....	24
1.3.3. Justificación practica.....	24
1.4. Objetivos de la investigación	25
1.4.1. Objetivo general.....	25
1.4.2. Objetivos específicos	25
Capitulo II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	26
2.1. Antecedentes de la investigación	26
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	26
2.1.2. Antecedentes nacionales	27
2.1.3. Antecedentes locales	28
2.2. Bases teóricas.....	29
2.2.1. Movilidad urbana en bicicleta.....	29
2.2.2. Espacio público en la ciudad.....	35
2.3. Definición de términos (Palabra clave).....	40

2.3.1.	Movilidad sostenible	40
2.3.2.	Desplazamiento	41
2.3.3.	Medio de transporte	41
2.3.4.	Movilidad	41
2.3.5.	Sostenibilidad	41
2.3.6.	Ciclovia	41
2.3.7.	Bici estacionamiento	41
2.3.8.	Espacio Publico	41
2.3.9.	Ciudad	42
Capitulo III HIPOTESIS Y VARIABLES.....		43
3.1.	Formulación de hipótesis de investigación	43
3.1.1.	Hipótesis general	43
3.1.2.	Hipótesis específico	43
3.2.	Identificación de variables e indicadores	43
3.3.	Operación de variables	44
3.4.	Limitaciones	45
3.4.1.	Limitación espacial	45
3.4.2.	Limitación temporal	45
3.4.3.	Limitación informativa	45
Capitulo IV: METODOLOGÍA.....		46
4.1.	Ubicación de estudio: Ubicación política y geográfica	46
4.2.	Tipo de investigación	46
4.3.	Diseño de la investigación	46
4.3.1.	Diseño metodológico	47
4.4.	Alcance de la investigación	47
4.5.	Unidad de análisis	49
4.6.	Población y muestra	49
4.6.1.	Población	49
4.7.	Tamaño de muestra	49
4.8.	Técnicas de recolección de información	51
4.8.1.	Encuesta	51
4.8.2.	Observación directa	51
4.8.3.	Instrumentos de recolección de datos	52
4.8.4.	Validez de instrumento de recolección de datos	52

4.8.5.	Instrumento de medición.....	52
4.9.	Análisis e interpretación de la información	55
Capítulo V: PROCESAMIENTO, RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIONES		56
5.1.	Procesamiento	56
5.1.1.	Diagnostico situacional.....	56
5.1.2.	Procesamiento de datos de conteo de ciclistas en las principales vías de la ciudad	74
5.1.3.	Aplicación de la encuesta sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Cusco	82
5.2.	Procesamiento de datos de la ENCUESTA en SPSS.....	83
5.3.	Resultados de la encuesta.....	86
5.3.1.	Información general	86
5.3.2.	Bicicleta, movilidad saludable	88
5.3.3.	Infraestructura, seguridad y preferencias.....	95
5.3.4.	Elementos de seguridad para el correcto funcionamiento de una ciclovía	97
5.4.	Análisis de Resultados	99
5.4.1.	Análisis estadístico de conteo de ciclistas	99
5.4.2.	Análisis de la encuesta	101
5.5.	Discusión de resultados	104
Capítulo VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		108
6.1.	Conclusiones	108
6.2.	Recomendaciones	109
Bibliografía.....		111
Anexo		115
Anexo 1.	Matriz de consistencia.....	115
Anexo 2.	Propuesta de implementación de ciclovías complementarias.....	116
Anexo 3.	Aforo de Ciclistas.....	128
Anexo 5.	Formato de encuesta.....	144
Anexo 6.	Certificado de validación	147
Anexo 7.	Medios de difusión de la encuesta	150

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Población Cusqueña según censo del Instituto Nacional de estadística e Informática 2017.</i>	14
Tabla 2	<i>Niveles de emisión para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cusco (Ton/año)</i>	16
Tabla 3	<i>Principales Fuentes de contaminación Atmosférica en Cusco</i>	17
Tabla 4	<i>Clasificación de vehículos a nivel nacional por departamento al 2020.....</i>	20
Tabla 5	<i>Operación de Variables.....</i>	44
Tabla 6	<i>Valor de k y nivel de confianza.....</i>	50
Tabla 7	<i>Características de las ciclovías</i>	61
Tabla 8	<i>Ciclovías activas en la Ciudad de Cusco.....</i>	70
Tabla 9	<i>Ciclovías en condiciones de abandono en la Ciudad de Cusco</i>	71
Tabla 10	<i>Carriles de preferencia para Ciclistas en las diferentes vías de la Ciudad de Cusco.....</i>	71
Tabla 11	<i>Bici estacionamientos en los diferentes puntos de la ciudad de Cusco.....</i>	72
Tabla 12	<i>Resumen semanal del conteo de ciclistas en la ciclovía de la Av. Velasco Astete.....</i>	75
Tabla 13	<i>Cuadro de cálculos estadísticos</i>	76
Tabla 14	<i>Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. Velasco Astete</i>	76
Tabla 15	<i>Resumen de conteo de ciclistas en la Av. Tupac Amaru</i>	77
Tabla 16	<i>Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. Tupac Amaru.....</i>	78
Tabla 17	<i>Resumen diario de la semana del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura frente Colegio Clorinda Matto</i>	79
Tabla 18	<i>Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura punto Colegio Clorinda Matto</i>	79
Tabla 19	<i>Resumen semanal del conteo de ciclistas realizada en la Av. de la Cultura intersección con la Av. universitaria</i>	80
Tabla 20	<i>Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura intersección con av. Universitaria.....</i>	80
Tabla 21	<i>Resumen semanal del conteo de ciclistas en la av. de la Cultura primer paradero de san Sebastián.....</i>	81
Tabla 22	<i>Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura, primer paradero de san Sebastián</i>	82
Tabla 23	<i>Resumen de Origen - Destino según la percepción de los encuestados.....</i>	91
Tabla 24	<i>Resumen semanal de conteo de bicicletas en las diferentes puntos y vías de la Ciudad de Cusco.....</i>	99
Tabla 25	<i>.....</i>	100
Tabla 26	<i>Niveles de la variable, Percepción de la movilidad urbana en bicicleta</i>	101
Tabla 27	<i>Niveles de la variable Percepción de la infraestructura.....</i>	103

Tabla 28 Resumen diario del conteo de bicicletas en el frontis del Colegio Clorinda Matto de Turner	128
Tabla 29 Resumen diario del conteo de Bicicletas en intersección Av. Universitaria con Av. de la Cultura.....	129
Tabla 30 Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. De la Cultura, Primer paradero de San Sebastián.....	131
Tabla 31 Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. Túpac Amaru	132
Tabla 32 Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. Velasco Astete.....	134

Índice de figuras

Figura 1 Evolución urbana de la Ciudad de Cusco	11
Figura 2 Los principales atractores de la ciudad de Cusco	12
Figura 3 Mapa político administrativo de la provincia de Cusco	13
Figura 4 Pirámide de edades de la población del departamento de Cusco.....	13
Figura 5 Representación gráfica de lotes por uso de suelos en el parque industrial Cusco al 2012..	15
Figura 6 Delimitación de áreas de la Cuenca Atmosférica del Cusco	18
Figura 7 Zonificación de la cuenca atmosférica con identificación de tres anillos influenciados por la contaminación.	18
Figura 8 Evolución del parque automotor en la ciudad del Cusco	19
Figura 9 Topografía y limitaciones para configuración del intercambio interurbano.	21
Figura 10 Tramos truncos generadores de alta congestión en horas pico	22
Figura 11 Movilidad Urbana - Jerarquía.....	32
Figura 12 Principales atractores de la ciudad de Cusco	36
Figura 13 Carriles para la bicicleta asociada a corredores	38
Figura 14 Ciclovía de tipo segregada.....	39
Figura 15 Ciclovía compartida.....	40
Figura 16 Ubicación de estudio: Ubicación Política y Geográfica de las principales Vías de la Ciudad de Cusco	46
Figura 17 Desarrollo de la metodología de investigación	47
Figura 18 Principales Ciclovías de la Ciudad de Cusco.....	48
Figura 19 Patrones de desplazamiento.....	57
Figura 20 Representación de red vial total y red vial básica	58
Figura 21 Representación del parque automotor en Perú, 2010-2019.....	59
Figura 22 Parque Automotor por Departamento en Territorio Nacional, 2020	60
Figura 23 Infraestructura de Ciclovías actual permanente.....	61
Figura 24 Ciclovías unidireccionales ubicadas a la derecha de una vía de dos sentidos	62

Figura 25 Tramo 01 Ciclovía segregada de la Av. de la Cultura.....	63
Figura 26 Ciclovías unidireccionales en posición central	64
Figura 27 Tramo 02 Ciclovía segregada de la Av. de la Cultura.....	64
Figura 28 Ciclovía Bidireccional. tipo ciclo senda	65
Figura 29 Tramo 03 Ciclo senda de la Av. la cultura.	65
Figura 30 Ciclovía unidireccional en posición central	66
Figura 31 Ciclovía de la av. Tupac amaru	67
Figura 32 Ciclo cera Bidireccional	67
Figura 33 Ciclo cera de la av. Velasco Astete.....	68
Figura 34 Ciclovía Bidireccional ubicada a la derecha de una vía con separador	69
Figura 35 Ciclovía Auxiliar Vía Evitamiento.....	69
Figura 36 Ubicación de puntos de conteo de ciclistas en las ciclovías principales de la ciudad.	75
Figura 37 Resumen semanal del conteo de Bicicletas ubicado en la Intersección Av. Velasco Astete con Jiron Carlos Pinillos.....	77
Figura 38 Resumen semanal de conteo de ciclistas en la Intersección de Av. Tupac Amaru con Jirón Calca.	78
Figura 39 Resumen semanal de conteo de Ciclistas en Frontis del Colegio Clorinda Matto de Turner.	79
Figura 40 Resumen semanal de conteo de ciclistas en la intersección de la Av. de la Cultura y la Av. Universitaria.....	81
Figura 41 Resumen semanal de conteo de bicicletas en el Primer paradero de San Sebastián.	82
Figura 42 Importación de datos de Excel a SPSS	83
Figura 43 Codificación de variables	84
Figura 44 Definición de análisis Estadístico de tipo Descriptivo.....	84
Figura 45 Determinación de Datos de salida como medidas de tendencia central y dispersión.....	85
Figura 46 Reporte de resultados.....	85
Figura 47 Distribución de encuestados por genero.....	86
Figura 48 Porcentaje de encuestados por edad	87
Figura 49 Porcentaje de encuestados por nivel de educación.....	87
Figura 50 Porcentaje de encuestados según su ocupación actual.....	88
Figura 51 Porcentaje de encuestados sobre el uso de la bicicleta como medio de: Transporte, Deporte o los que no utilizan.....	88
Figura 52 Porcentaje de Encuestados sobre el tiempo de uso de la Bicicleta.....	89
Figura 53 Porcentaje de encuestados sobre la frecuencia de uso de la bicicleta.....	89
Figura 54 Porcentaje de encuestados sobre el uso de las Principales Ciclovías de la ciudad de Cusco	90
Figura 55 Origen - Destino según la percepción del encuestado.....	91

Figura 56 Porcentaje de encuestados sobre el tiempo de viaje entre origen y destino.....	92
Figura 57 Porcentaje de encuestados sobre los diferentes horarios de viaje en bicicleta.....	93
Figura 58 Porcentaje de encuestados sobre el Propósito principal de viajar en bicicletas	94
Figura 59 Porcentaje de encuestados sobre cual el motivo principal del uso de la bicicleta.....	94
Figura 60 Percepción sobre los Requisitos para una infraestructura en seguridad, atraktividad, conectividad.....	95
Figura 61 Permanencia de ciclovías temporales.....	96
Figura 62 Importancia de incrementar más ciclovías en las diferentes vías de la ciudad de Cusco ..	96
Figura 63 Calificación de ciclovías existentes	97
Figura 64 Elementos de seguridad para el correcto funcionamiento de una ciclovía.....	98
Figura 65 Preferencia de medio de transporte.....	98
Figura 66 Niveles de Percepción de la movilidad urbana en bicicleta	102
Figura 67 Niveles de Percepción de la infraestructura	103
Figura 68 Principales atractores de la ciudad de Cusco	118
Figura 69 Mapa de potenciales ciclistas en la ciudad de Cusco	119
Figura 70 Plano de las ciclovías existentes.....	120
Figura 71 Propuesta de implementación de ciclovía en la Av. Qosqo	121
Figura 72 Propuesta de implementación de ciclovía en la Av. 28 de Julio	122
Figura 73 Propuesta de implementación de Ciclovía compartida en la Av. Diagonal Angamos	123
Figura 74 Propuesta de implementación de ciclovías en la Av. Pachacamac y Fernando Belaunde.....	123
Figura 76 Variación horaria de ciclistas durante la semana en la av. de la Cultura, frontis del colegio Clorinda Matto de Turner.....	128
Figura 77 Conteo manual de Ciclistas en la Av. de la Cultura, Frontis del Colegio Clorinda Matto Turner	129
Figura 78 Variación horaria de ciclistas durante la semana en la av. De la Cultura intersección con av. Universitaria	130
Figura 79 Conteo con Videocámara en la intersección de Av. Universitaria y la Av. de la Cultura	130
Figura 80 Resumen horaria de conteo de ciclistas durante la semana	131
Figura 81 Conteo de ciclistas en el Primer paradero de San Sebastián.....	132
Figura 82 Resumen horaria de conteo de ciclistas durante la semana	133
Figura 83 Conteo de Ciclistas en la Av. Tupac Amaru	133
Figura 84 Resumen horaria de ciclistas durante la semana en la Av. Velasco Astete.....	134
Figura 85 Conteo de ciclistas en la Av. Velasco Astete con videocámara.....	135
Figura 86 Publicación por medio de Facebook ABC noticias Cusco.....	150
Figura 87 Publicación por medio de Facebook Baratillo Cusco y anuncios de trabajo	150
Figura 88 Publicación en Facebook mediante la página de Biciñan colectivo de Movilidad sostenible Cusco.....	151

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo identificar la percepción de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco. Con esta finalidad, se empleó una metodología de investigación descriptiva, utilizando como técnica el cuestionario y como instrumentos cuantitativos las encuestas y fichas de campo. El estudio realiza un diagnóstico del estado situacional de la movilidad en bicicleta e infraestructura, incluyendo encuestas y conteo de ciclistas en las principales ciclovías. Además, propone la implementación de ciclovías complementarias basadas en la guía de implementación de sistemas de transporte no motorizado y en los diferentes planes de movilidad del mundo.

Entre los principales resultados, se destacan las percepciones de los pobladores de Cusco respecto al uso de bicicletas y la infraestructura ciclo-vial. Se observa que la utilización de las bicicletas como medio de transporte cotidiano es bastante escasa; no obstante, el 33.2% de los encuestados solo las utilizan por deporte o diversión. Por otra parte, más del 54% de los encuestados no utilizan la bicicleta y/o prefieren otro tipo de transporte.

Por consiguiente, se concluye que la apreciación de la ciudadanía encuestada respecto a la movilidad urbana en bicicleta fue calificada como regular por el 38.1% y mala por el 37.3%. En cuanto a la infraestructura, la percepción era intermedia en el 44.9% de los encuestados y mala en un 33.6% de ellos.

Por último, es importante abordar el asunto de la cultura del ciclismo en la población de Cusco, ya que la mayoría de la gente ve la bicicleta como un medio para divertirse o practicar deportes. Por consiguiente, es fundamental fomentar el uso de la bicicleta como medio de movilidad.

Palabras clave: Movilidad sostenible, Ciclovías, biciestacionamientos movilidad urbana e infraestructura ciclo viaria.

Abstract

The present study aimed to identify the perception of the population regarding urban mobility by bicycle and public space in the city of Cusco. To this end, a descriptive research methodology was employed, using questionnaires as a technique and surveys and field sheets as quantitative instruments. The study provides a diagnosis of the situational status of bicycle mobility and infrastructure, including surveys and counts of cyclists on the main bike paths. Additionally, it proposes the implementation of complementary bike paths based on the guide for implementing non-motorized transport systems and various mobility plans worldwide.

Among the main results, the perceptions of the residents of Cusco regarding the use of bicycles and cycling infrastructure stand out. It is observed that the use of bicycles as a means of daily transportation is quite limited; however, 33.2% of respondents only use bicycles for sports or recreation. On the other hand, more than 54% of respondents do not use bicycles and/or prefer other types of transportation.

Consequently, it is concluded that the assessment of the surveyed citizens regarding urban mobility by bicycle was rated as fair by 38.1% and poor by 37.3%. In terms of infrastructure, the perception was intermediate for 44.9% of respondents and poor for another 33.6%. E

Finally, it is important to address the issue of cycling culture among the population of Cusco, as most people see bicycles as a means of entertainment or sports. Therefore, it is essential to promote the use of bicycles as a means of mobility.

Sustainable mobility, bike paths, bike parking, urban mobility and cycle road infrastructure.

INTRODUCCIÓN

La movilidad urbana es esencial y aporta enormes beneficios a la sociedad, como la comunicación entre los entornos urbanos y rurales, facilitando a la población la participación en actividades económicas y la prestación de servicios básicos para una vida digna. Sin embargo, la ciudad de Cusco se distingue por ser una urbe longitudinal, localizada a lo largo del valle de Huatanay, y actualmente se encuentra en un camino insostenible en todas sus connotaciones. Un claro ejemplo de ello es el crecimiento descontrolado de vehículos, que genera congestión vehicular y dificulta la movilidad en general.

En la última década se han implementado algunos cambios con el objetivo de optimizar la condición del tránsito, pero en términos generales, todavía están distantes de una resolución definitiva. Así ocurre con el contrato de concesión realizado en la década pasada para la provisión del servicio de transporte colectivo, en trayectos urbanos e interurbanos en la región de Cusco. Este sistema de transporte fue exitoso durante sus primeros años de operación, pero en muy poco tiempo comenzó a colapsar. Por esta razón, ya requiere optimización para ofrecer un servicio de calidad a los usuarios. Esta realidad contrasta con el cambio de modelo que vienen experimentando otras ciudades en todo el mundo, las cuales se han volcado hacia modos de transporte más sostenibles, saludables, accesibles y justos, donde la bicicleta adquiere protagonismo.

Por este motivo, el estudio actual intitulada movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco 2020-2023, tiene por objetivo Identificar la percepción de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco, en el periodo 2020-2023. Para ello, se analizó el estado situacional del transporte en bicicleta en la ciudad, los avances de la movilidad no motorizada y se analizaron las percepciones de las personas sobre el uso de la bicicleta en base a encuestas, conteo de ciclistas y la infraestructura ciclo viaria.

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

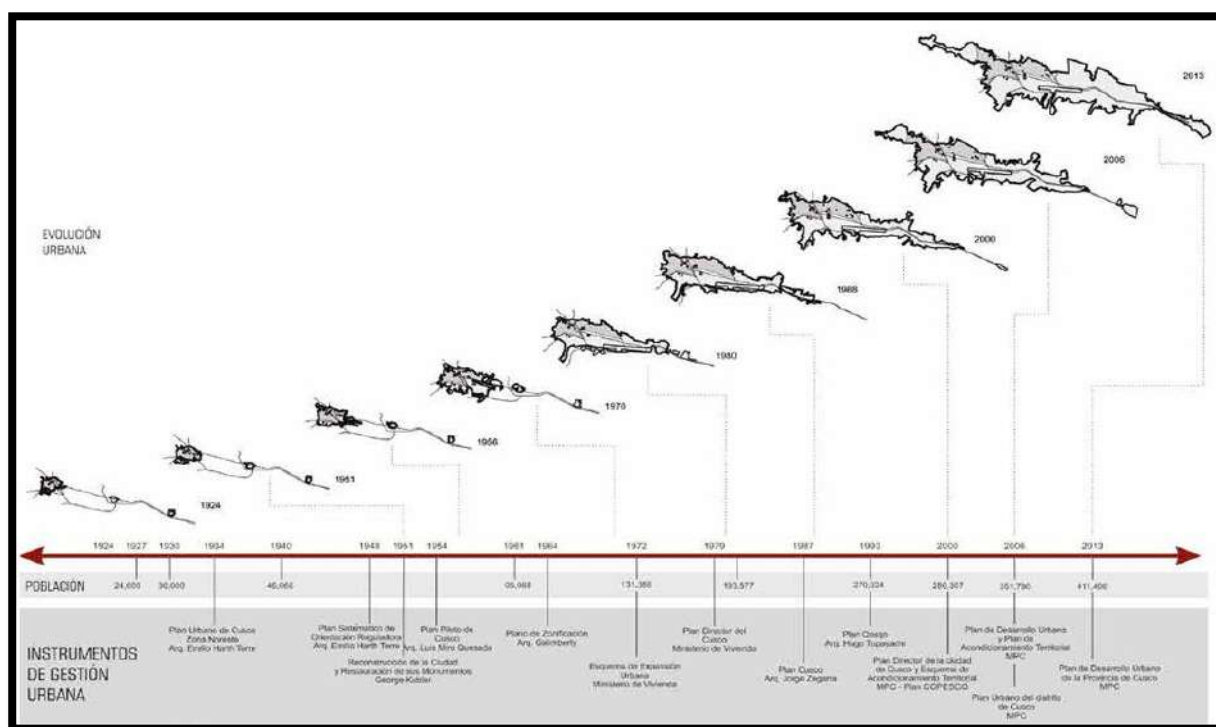
1.1.1. Antecedentes contextuales de la problemática

1.1.1.1. Contexto territorial

Desde la década de 1950 se han iniciado una serie de estudios y planes territoriales con distintos niveles de propuesta, como el plan urbano de 1934 del arquitecto Emilio Harth Terre. A pesar de estos esfuerzos, nuestra ciudad se ha consolidado como una urbe de crecimiento espontáneo, sin una imagen objetiva y promovida por una inadecuada gestión urbanística. Esta situación responde a demandas sociales cada vez más crecientes y que requieren de una acción más efectiva, según el (Plan de Acondicionamiento Territorial de Cusco, 2006).

Figura 1

Evolución urbana de la Ciudad de Cusco



Nota: La figura representa el esquema de la evolución urbana de la ciudad de Cusco, Tomado del Plan de Movilidad y Espacio Público (p.15), Volumen 5.

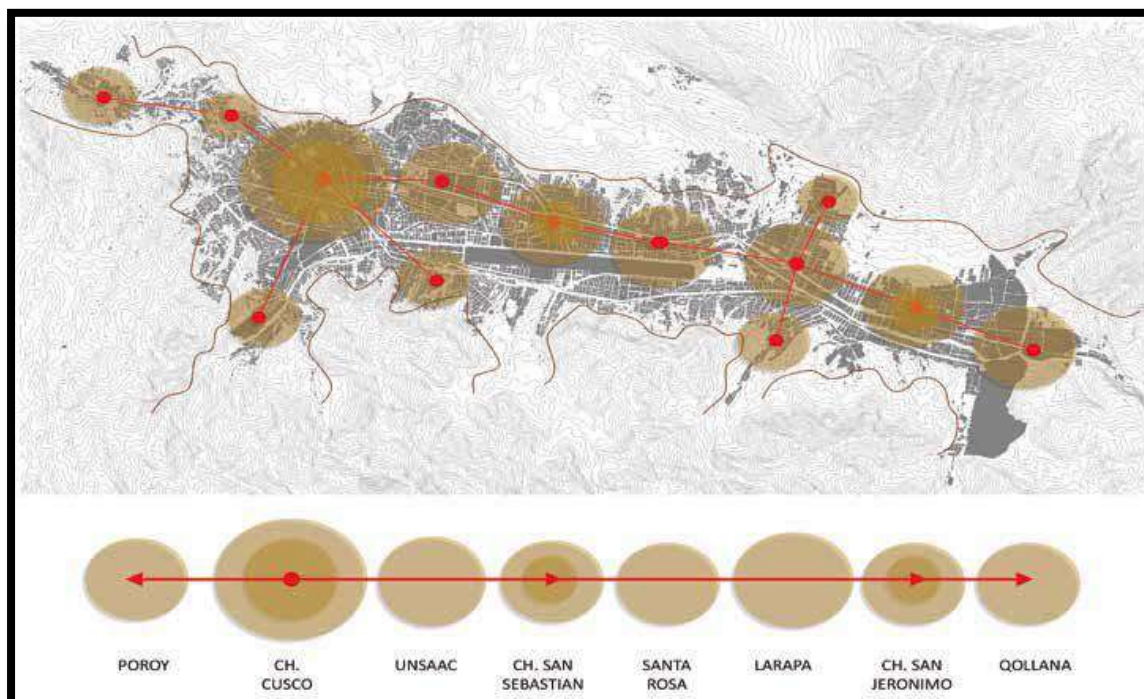
En las décadas de 1970 y 1980, la ciudad de Cusco se expandió principalmente hacia el sureste, consolidándose en áreas específicas de los distritos de San Sebastián y San Jerónimo. El crecimiento urbano estuvo afectado por las cualidades geomorfológicas del valle de

Huatanay, lo que llevó a la formación de asentamientos humanos a lo largo del río Huatanay. De manera similar, se dio el crecimiento hacia el noroeste de la ciudad, expandiéndose y consolidándose los distritos de Santiago y el Centro Histórico de Cusco.

No obstante, desde el año 2000, la ciudad de Cusco se expande, exhibiendo un aumento extendido cuya dirección principal es la Av. La Cultura y su respectiva prolongación, como única vía con conexiones entre las diversas áreas metropolitanas de la ciudad.

Figura 2

Los principales atractores de la ciudad de Cusco



Nota: La figura representa el esquema del espacio público, Tomado de Plan de movilidad y espacio público de Cusco, por COPESCO, 2016. 3ra Ed.

Actualmente, el área del valle de Huatanay lo conforman 5 distritos de la provincia de Cusco, entre ellos se encuentran el distrito de Santiago, Cercado de Cusco, Wánchaq, San Sebastián y San Jerónimo, ubicándose en la sección central de la provincia de Cusco. En cuanto a la expansión territorial, la ciudad de Cusco limita por este con la Provincia de Quispicanchi, por Oeste con la provincia de Anta, por Sur con la provincia de Paruro y por Norte con la provincia de Calca y Urubamba.

Figura 3

Mapa político administrativo de la provincia de Cusco



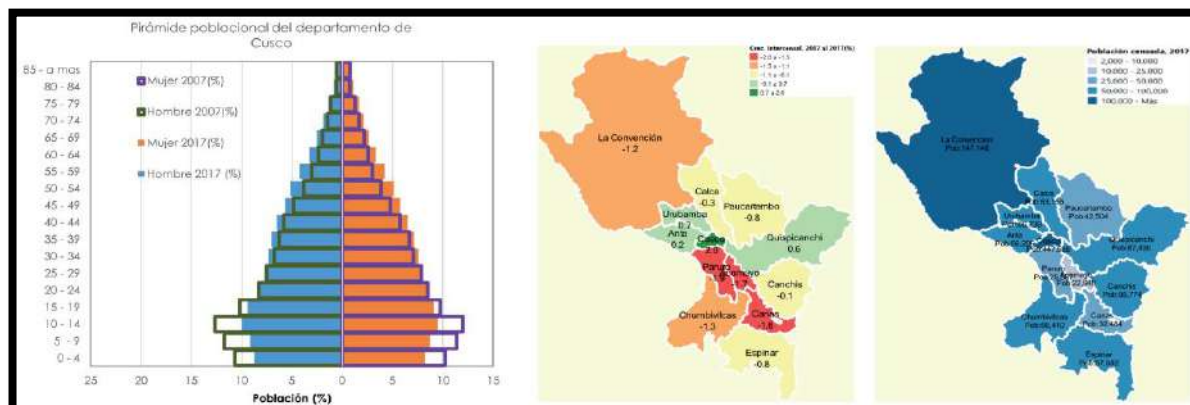
Nota: La figura representa el esquema de la Provincia de Cusco fue tomada Archivo, provincia de Cusco.

1.1.1.2. Contexto demográfico

La población de Cusco se incrementó considerablemente durante las últimas décadas. Este crecimiento es resultado de datos oficiales del INEI cuantificados en los últimos censos de la población y vivienda llevados a cabo en los años 2007 y 2017. Los resultados de los últimos dos censos muestran un crecimiento de su población, ya que este departamento pasó de tener 1,171,403 habitantes en el 2007 a 1,205,527 de ciudadanos censados en el año 2017. Por lo tanto, es necesario señalar que el número total de habitantes en Perú excede los 33 millones, mientras que la población cusqueña alcanza los 1.2 millones, presentando un crecimiento poblacional de 0.29% inter censal anual.

Figura 4

Pirámide de edades de la población del departamento de Cusco



Nota: La figura representa el Pirámide poblacional del departamento del Cusco, Tomado del INEI.

Además, la proyección de la población se incrementaría considerablemente en 1,406,165 al año 2025, de acuerdo con los índices y proyecciones del INEI. Cabe señalar también que la provincia de Cusco presenta la mayor cantidad de población, siendo esta de 447,588 habitantes.

Tabla 1

Población Cusqueña según censo del Instituto Nacional de estadística e Informática 2017

Distrito	POBLACION SEGÚN CENSO 2017		
	Urbana	Rural	Total, x Distrito
Cusco	115,930.00	2,738.00	114,630.00
San Jerónimo	56,335.00	1,748.00	57,075.00
San Sebastián	112,817.00	1,723.00	112,536.00
Santiago	94,729.00	2,027.00	94,756.00
Wánchaq	59,541.00		58,541.00
Total	439,352.00	8,236.00	447,588.00

Fuente: Datos de INEI

1.1.1.3. Contexto socioeconómico

La ciudad de Cusco territorialmente es un espacio que se sustenta gracias a diferentes acciones como el intercambio de bienes y la oferta de prestaciones de pequeña escala proveniente de la inversión privada.

En tal sentido, el proceso de crecimiento de la ciudad constituye, uno de los lugares de partida y llegada de corrientes financieras que guardan relación con distintos tipos de economías locales y regionales, concentrándose de la siguiente forma (Plan desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco, 2013-2023):

Industria y Manufactura

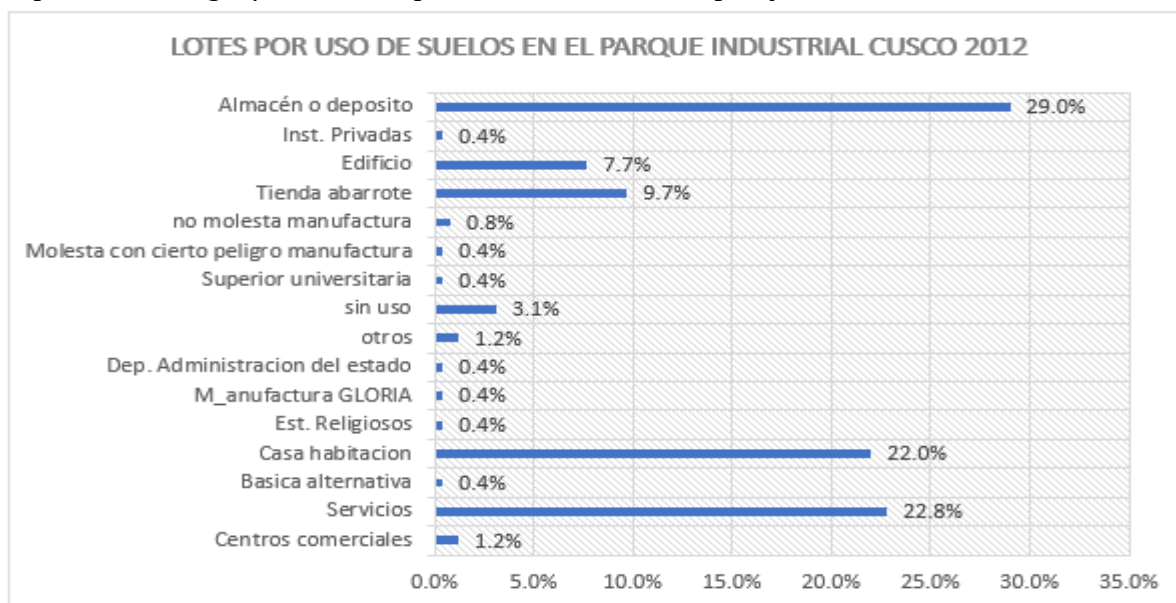
Está predominantemente compuesta por pequeñas empresas, y entre las actividades predominantes asociadas o parecidas a las industriales, se encuentran talleres de productos elaborados, de calzado, equipaje, muebles, ropa, instrumentos musicales, joyería y productos relacionados, así como componentes y elementos de carpintería madera y metálica (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

Parque Industrial

Los inicios del Parque Industrial de Cusco remontan a la década de los cincuenta. En la actualidad, se encuentra en el distrito de Wánchaq y limita con San Sebastián. El Parque Industrial continúa teniendo diversos propósitos, siendo interesante examinar la distribución presente de los terrenos según su uso del suelo, como lo señala la figura 5.

Figura 5

Representación gráfica de lotes por uso de suelos en el parque industrial Cusco al 2012



Nota: La figura representa lotes por uso de suelos en el parque industrial de la ciudad de Cusco, Tomado de plan desarrollo urbano Cusco (p.237), por municipalidad provincial de Cusco, 2023.

1.1.1.4. Contexto medioambiental

La ciudad de Cusco se ubica a una altitud de 3,340 m.s.n.m. a lo largo de los contrafuertes de la Cordillera de los Andes, en una cuenca con una longitud de 17.5 km. Rodeada de colinas al norte y al oeste y abierta al sur, los vientos meridionales predominantes aseguran la generación de compartimentos de aire árido (Sunami-PACC, 2011).

La alta densidad de población ha estado acompañada por una aceleración en la expansión de la flota de vehículos. En 1989, había 11,806 vehículos en circulación, cifra que aumentó a 33,316 unidades motorizadas matriculadas en 2001. Doce años después, en 2010, el número de vehículos aumentó un 282%, alcanzando los 85,560 vehículos matriculados en la ciudad de Cusco. Para 2020, esta cifra ya superaba los 91,000 vehículos. Este incremento del parque automotor está provocando un aumento de la contaminación atmosférica, particularmente en

el centro histórico de la ciudad, afectando el estado físico de la población y dañando el patrimonio cultural (PAT-Cusco, 2006).

Tabla 2

Niveles de emisión para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cusco (Ton/año)

Descripción	PM _x	SO _x	NO _x	CO	COV	Pb
ladrilleras y tejerías	1,067.30	8.00	55.80	5,575.40	1,831.90	-
Panadería	134.30	5.40	13.40	1,252.90	526.70	-
Transporte vehicular	148,989.40	605.30	2,437.50	6,848.90	1,264.90	30.30
Viviendas	650.20	45.90	97.40	3,945.00	1,994.70	-
Otros	712.10	35.00	80.50	136.00	690.00	-
Total	151,553.30	699.60	2,684.60	17,758.20	6,308.20	30.30

Nota: DIGESA- Gesta Aire Cusco 2004

La generación de CO en Cusco alcanza las 17,758.2 toneladas por año, representando el 9.92% de las emisiones. De estas, la circulación de vehículos contribuye con 6,848.9 toneladas por año, lo que equivale al 38.6% de las emisiones de CO. Las fábricas de ladrillos y tejedurías generan el 31.4% de las liberaciones de CO, mientras que las viviendas contribuyen con el 22.2%.

En cuanto a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), estos representan el 3.52% (6,308.2 toneladas anuales) de las emisiones globales proviene de las viviendas, fábricas de ladrillos y tejedurías, que representan el 31.6% y el 29.0% en el orden correspondiente, mientras que el transporte automotor contribuye con un 20.1%. La emisión de NOX, que constituye el 1.50% (2,684.5 toneladas anuales) de las emisiones globales, se origina principalmente en el transporte automotor (90.8%) debido a la quema a elevadas temperaturas en automóviles que emplean diésel. La emisión de SOX representa el 0.39% de las emisiones globales (699.6 toneladas anuales), siendo el transporte automotor responsable del 86.5% de este gas. (Mora, 2018).

En relación con los niveles de contaminación de la atmosfera, el análisis de la calidad del aire efectuado entre 1999 y 2004 en las calles y avenidas de Cusco por DIGESA, la UNSAAC, SENATI y la Municipalidad Provincial del Cusco a través del GESTA-Aire Cusco, mostró niveles de monóxido de carbono que superan los límites permitidos (10 µg/m³), cifra establecida por la OMS en 1997. El total de las cantidades observadas de partículas inferiores a 10 micrómetros (PM10) superaron las directrices de la OMS para 24 horas, sobrepasando los 70 µg/m³ (Mora, 2018).

El informe de emisiones revela un total de 2,095 fuentes de polución. persistentes, entre las cuales las principales son las fábricas de ladrillos, las plantas procesadoras de madera, la

utilización de productos químicos y pinturas, los locales de gastronomía, pollerías, locales de pizza, talleres de impresión, entre otros (Mora, 2018). Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Principales Fuentes de contaminación Atmosférica en Cusco

Nº	Estrato	Descripción	Nombre Común	Total Fuentes en la Cuenca Atmosférica
1	Actividades de la industria alimentaria	Industria cervecera	-	01
2	Actividades comerciales y de servicios que realizan combustión	Restaurantes, cafés y otros establecimientos que expenden comidas y bebidas	Pollerías / Pizzerías	106
3		Fabricación de productos de panadería	Panaderías	375
4		Suministro de vapor y agua caliente	Hoteles / Hospitales	120
5	Actividades productivas de molinería	Molienda de granos	Molinos	88
6	Actividades artesanales que realizan combustión	Fabricación de productos cerámicos para la construcción	Ladrilleras artesanales	300
7	Actividades de la industria no metálica	Fabricación de artículos de hormigón	Bloqueteras	74
8		Transporte de materiales de construcción	Transporte de materiales de construcción	40
9	Actividades de transformación de madera	Carpinterías / Aserraderos	Carpinterías / Aserraderos	355
10	Pérdidas evaporativas por expendio de combustible	Venta al por menor de combustibles para automotores	Grifos	40
11	Evaporación de solventes por fuentes de área	Uso de pinturas y solventes	Uso de pinturas y solventes	351
12		Actividades de impresión	Imprentas	245
Total Fuentes Puntuales				01
Total Fuentes de Area				2094
Total Fuentes Fijas				2095

Nota: El cuadro representa el inventariado de emisión de gases en la ciudad de Cusco. Gesta Aire Cusco-2001. Tomado de Calidad del aire en la cuenca atmosférica del Cusco (p.10), por UNSAAC-2018.

El GESTA de Aire-Cusco busca centrar la investigación de calidad del aire dentro de las fronteras geográficas establecidas, definió la cuenca atmosférica de la ciudad de Cusco, en función a la siguiente clasificación: La subcuenca del río Huatanay, con una extensión de 502.18 km², dentro de la cual se encuentra la ciudad del Cusco (Mora, 2018). Que cuenta con tres anillos concéntricos:

Zona más impactada, ubicada en el Centro Histórico de la ciudad de Cusco, lugar donde se ubica la mayor parte de la población cusqueña y extranjera, donde, a su vez, se realizan las tareas recreativas y de comercio, así como el transporte en todas sus connotaciones (Mora, 2018).

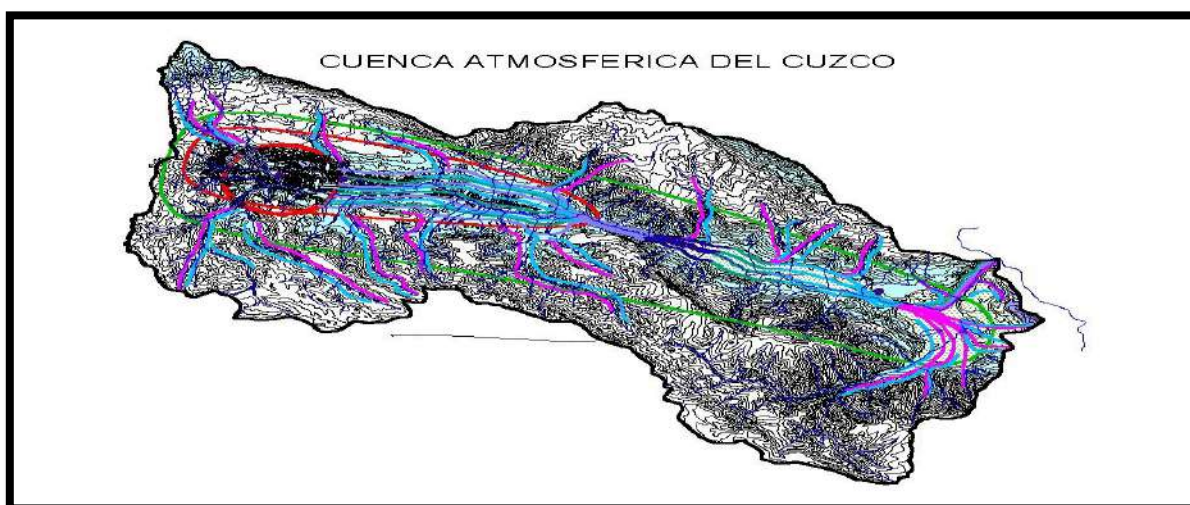
El segundo anillo, que se extiende desde la zona superior de Picchu hasta Angostura en el distrito de San Jerónimo (Mora, 2018).

El tercer anillo cubre toda la microcuenca de Cachimayo en el distrito de San Sebastián, extendiéndose hasta los alrededores de la laguna de Huacarpay en el distrito de Lucre (Mora, 2018).

La cuenca atmosférica incluye Cusco y Quispicanchi, además, está concentrada en el valle central de la microcuenca conformado por los distritos de Cusco, Santiago, Wánchaq, San Sebastián, Saylla, Oropesa y Lucre (Mora, 2018).

Figura 6

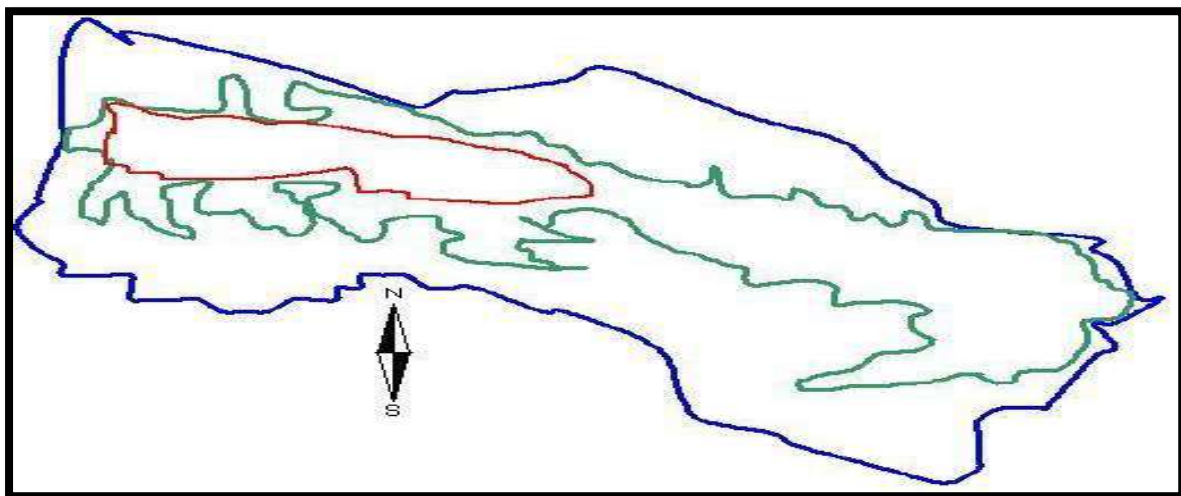
Delimitación de áreas de la Cuenca Atmosférica del Cusco



Fuente. GESTA-aire Cusco, elaborado por SENAMHI, 2009

Figura 7

Zonificación de la cuenca atmosférica con identificación de tres anillos influenciados por la contaminación.



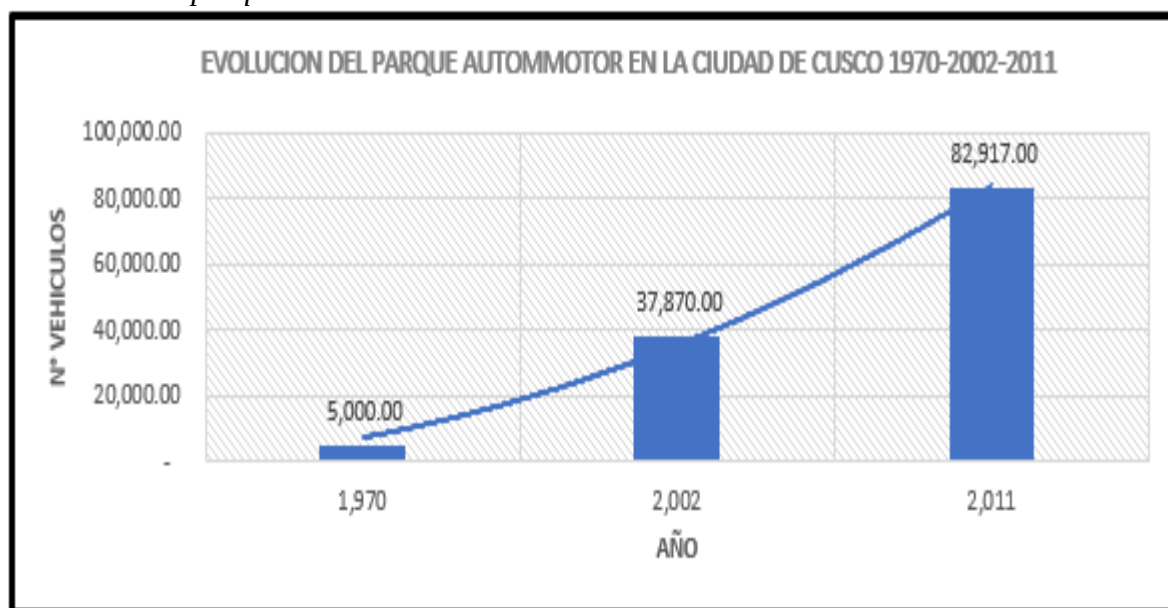
Fuente: Gesta Aire-Cusco. 2005

1.1.1.5. Contexto transporte público y privado en la ciudad de Cusco

La ciudad de Cusco ha enfrentado serios problemas debido al crecimiento demográfico al que, inevitablemente, le acompañó un paulatino incremento vehicular, debido a que la cantidad de automóviles que componen el parque vehicular de la ciudad de Cusco ha estado aumentando en los años recientes. De tener aproximadamente 5,000 vehículos en 1970, se incrementó a 37,870 vehículos en 2002 y a 82,917 vehículos en 2011 (Plan desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco, 2013-2023).

Figura 8

Evolución del parque automotor en la ciudad del Cusco



Nota: La figura fue tomado de plan de desarrollo provincial concertado Cusco al 2021-2025, Municipalidad Provincial de Cusco.

Además, el vehículo matriculado en la ciudad de Cusco supera los 91000 vehículos al 2020 según informe estadístico de asociación automotriz del Perú (ver la tabla 4) en otras palabras, en promedio, casi un automóvil por hogar.

Si las vías de la ciudad de Cusco fueran adecuadas para el elevado promedio diario de vehículos que revela, especialmente en la zona de centro histórico, no habría ningún problema con el significativo aumento del parque vehicular. Esto se debe al alto índice de contaminación vehicular, tráfico, accidentes e infracciones de tránsito.

Tabla 4*Clasificación de vehículos a nivel nacional por departamento al 2020*

DEPARTAMENTO	CLASE DE VEHICULO A NIVEL NACIONAL POR DEPARTAMENTO AL 2020									
	AUTOMÓVIL	STATION WAGON	CAMIONETAS			ÓMNIBUS	CAMIÓN	REMOL-CADOR	REMOLQUE SEMI - REM.	TOTAL
			PICK UP	RURAL	PANEL					
TOTAL(DEPART)	1,295,519.00	539,881.00	334,791.00	409,156.00	45,971.00	98,253.00	221,891.00	49,092.00	76,150.00	3,070,704.00
Amazonas	245	646	392	326	24	60	282	54	90	2,119.00
Ancash	17,231.00	6,918.00	4,645.00	5,883.00	271	975	2,341.00	221	240	38,725.00
Apurímac	767	1,381.00	353	679	56	142	564	18	15	3,975.00
Arequipa	102,285.00	25,523.00	27,878.00	31,513.00	2,326.00	7,232.00	18,028.00	5,268.00	9,213.00	229,266.00
Ayacucho	1,903.00	945	689	767	62	243	969	53	55	5,686.00
Cajamarca	7,901.00	5,979.00	5,603.00	6,076.00	431	878	2,227.00	266	653	30,014.00
Cusco	38,069.00	16,034.00	11,061.00	13,569.00	761	3,438.00	8,293.00	427	150	91,802.00
Huancavelica	199	379	150	147	21	85	172	29	4	1,186.00
Huánuco	7,837.00	1,916.00	3,150.00	2,109.00	104	497	1,961.00	138	363	18,075.00
Ica	13,979.00	4,061.00	3,154.00	2,558.00	286	1,049.00	2,204.00	330	302	27,923.00
Junín	24,900.00	14,966.00	9,915.00	12,052.00	465	2,405.00	9,002.00	978	1,601.00	76,284.00
La Libertad	85,371.00	27,649.00	27,678.00	19,736.00	1,506.00	8,681.00	21,905.00	5,130.00	15,510.00	21,366.00
Lambayeque	34,972.00	9,064.00	10,470.00	10,389.00	1,081.00	1,680.00	7,947.00	661	2,413.00	78,677.00
Lima	884,965.00	382,925.00	196,133.00	265,763.00	32,761.00	62,549.00	124,340.00	33,395.00	42,396.00	2,025,227.00
Loreto	1,978.00	627	924	833	69	323	689	12	14	5,469.00
Madre de Dios	378	365	221	207	24	28	168	12	4	1,407.00
Moquegua	4,766.00	3,423.00	1,846.00	2,471.00	387	530	938	104	70	14,535.00
Pasco	1,226.00	1,963.00	449	815	88	415	1,481.00	162	191	6,790.00
Piura	27,951.00	8,307.00	11,638.00	8,425.00	464	1,618.00	5,481.00	603	349	64,836.00
Puno	11,049.00	10,392.00	5,654.00	15,050.00	3,118.00	2,879.00	4,869.00	345	336	53,692.00
San Martín	3,023.00	1,642.00	4,519.00	2,156.00	84	315	1,882.00	170	166	13,957.00
Tacna	20,143.00	12,551.00	5,633.00	5,793.00	1,485.00	1,924.00	4,792.00	640	1,017.00	53,978.00
Tumbes	1,154.00	463	462	535	58	79	430	23	42	3,246.00
Ucayali	3,227.00	1,762.00	2,174.00	1,304.00	39	228	926	53	956	10,669.00

Nota: esta tabla representa clase de vehículo a nivel nacional por departamentos, fue tomado del informe estadístico de asociación automotriz del Perú 2020.

1.1.1.6. Contexto situacional del transporte

Actualmente en la ciudad de Cusco el transporte público, auto particular, taxis y otros vehículos vienen generando congestión vehicular disminuyendo los viajes; este ocurre particularmente en centro histórico de la ciudad de Cusco. Además, la planeación del crecimiento urbano y las autorizaciones de desarrollo urbano en zonas en crecimiento provocan un aumento continuo de las vías de transporte, lo que resulta en una mayor cantidad de viajes en una red de carreteras intrincada, cada vez más difícil de acceder y con bajos grados de satisfacción entre los residentes (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

Infraestructura del sistema de movilidad

Al tener una topografía complicada en el valle de la ciudad de Cusco, se pueden observar fuertes desacuerdos en la forma en que se conectan los sistemas urbanos. Además, la infraestructura recae a los dos niveles de administración pública, por lo que es necesario establecer y mantener una coordinación continua con los departamentos implicados para proporcionar soluciones que se deriven de la movilidad urbana en la ciudad. (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

Figura 9

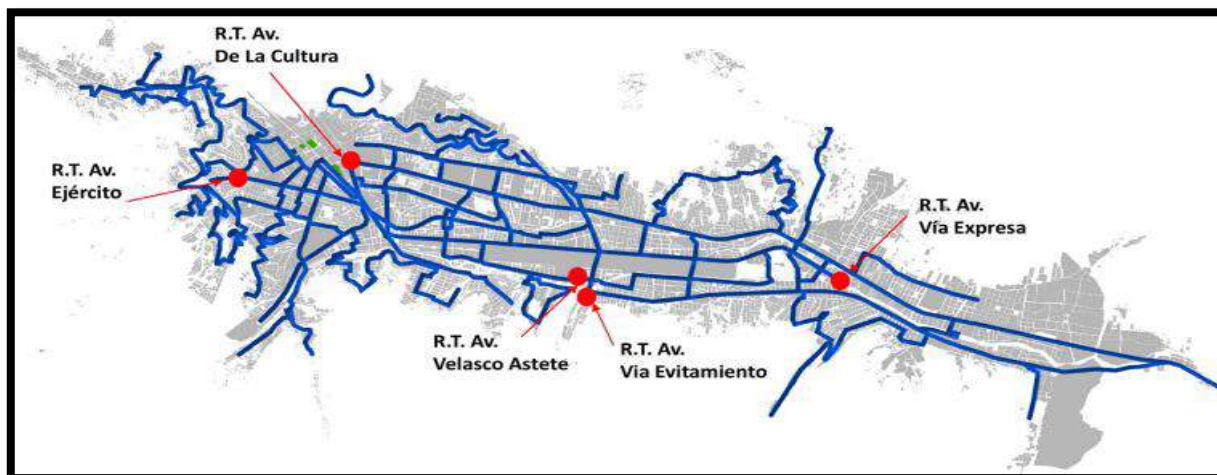
Topografía y limitaciones para configuración del intercambio interurbano.



Nota: La figura representa la topografía del valle de la ciudad de Cusco. tomado de (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016, pág. 20).

Figura 10

Tramos truncos generadores de alta congestión en horas pico



Nota: La figura representa la topografía del valle de la ciudad de Cusco. tomado de (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016, pág. 20).

“Los flujos transversales de tránsito oportunista constituyen cerca del 30% de la circulación, resultan ineficaces, no ofrecen ventajas en los trayectos y contribuyen a una mayor congestión en el tráfico” (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016, pág. 21)

1.1.2. **Identificación del problema**

Actualmente, el transporte en la ciudad de Cusco, a medida que crece la población, está experimentando un crecimiento exponencial. El incremento del número de vehículos en la ciudad de Cusco no fue planificado desde tiempos ancestrales, sino que surgió como una solución a la demanda vehicular. Especialmente, en el centro histórico, nunca contempló en sus proyectos acoger una carga de vehículos en desmedida, como se muestra en la actualidad.

Según la Corporación de Ingenieros en Transporte, por encargo de la Municipalidad de Cusco (2012), se indicó que la capacidad ideal de transporte público requerida para la ciudad es de mil unidades; no obstante, en el mismo estudio se menciona que se superan las cinco mil unidades de transporte público, sin incluir otros vehículos como los privados, taxis, de turismo y de carga. Este mismo estudio señala que el 59.07% de la flota que llega y parte del centro histórico de Cusco tiene matrículas registradas en esta ciudad, mientras que el 40.93% tiene placas inscritas en otras regiones (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

Por otra parte, la infraestructura desarrollada a lo largo del piso de valle como las longitudinales y transversales son limitadas en su capacidad del sistema, es decir que la mayor capacidad para la circulación vehicular es a lo largo del valle de Cusco. Las vías transversales

se comportan como vías alimentadoras. Sin embargo, la mayoría de estas vías no tienen la capacidad de albergar otros tipos de movilidad como es el caso de la movilidad en bicicleta.

En el After Foro de La Bicicleta Sostenible y Espacio Social en Cusco, desarrollado en febrero del 2018, como parte del séptimo Foro Mundial de la bicicleta, fue evidenciada la problemática y la necesidad de implementar este tipo de movilidad no motorizado como una alternativa del transporte motorizado ya que ha venido creciendo exponencialmente el transporte motorizado desde la década pasada, esto se puede verificar en la figura N°8. Además, esta problemática se reflejó a los inicios del 2020 cuando el Estado peruano anunció la movilización en bicicleta como una alternativa con el fin de disminuir el índice de personas con COVID-19. En consecuencia, en la ciudad de Cusco también se implementó infraestructura ciclo viaria en una serie de rutas importantes que hoy pueden considerarse ineficientes y/o con poco tránsito debido a su ubicación, conectividad, accesos, señalización, etc.

Es por esta razón se desarrollará el diagnostico situacional de las ciclovías, conteo de ciclistas y encuestas para evaluar el nivel de inquietud de la población en relación con la movilidad urbana en bicicleta y la infraestructura ciclo vial en la ciudad de Cusco.

1.2. **Formulación del problema**

1.2.1. **Problema general**

PG ¿Cuál es el grado de preocupación de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco, 2020-2023?

1.2.2. **Problemas específicos**

PE 01 ¿Cuáles son los indicadores mejor valorados por la población en torno a las ciclovías en la ciudad de Cusco, 2020-2023?

PE 02 ¿Cuál es la percepción de la población sobre el uso de bicicleta como medio de transporte saludable y sostenible?

PE 03 ¿Cuáles son las preferencias de los usuarios sobre movilidad como transporte seguro en la ciudad del Cusco?

PE 04 ¿Las ciclovías cumplen con las características de acuerdo a la normativa vigente?

1.3. **Justificación de la investigación**

La evaluación del potencial de bicicletas en la ciudad fue el punto de partida para el estudio. Además, a nivel nacional, Cusco cuenta con menos nivel de movilidad en bicicleta y

con una infraestructura poco avanzada. En consecuencia, evaluar el estado situacional de la movilidad en bicicleta se hace necesario a partir de una encuesta del grado de preocupación de la población.

1.3.1. *Justificación teórica*

Al llenar un vacío en la literatura existente sobre la movilidad sostenible, específicamente en el asunto del transporte en bicicleta en la ciudad de Cusco. Esta investigación permitirá identificar los problemas que presenta la movilidad urbana y, a través de la percepción de los usuarios, evaluar las cualidades positivas y negativas de la movilidad no motorizada en Cusco.

Es importante señalar que las bases teóricas desempeñan un papel esencial, dado que brindan un fundamento teórico para entender y tratar varios elementos de la organización y el diseño de carriles para bicicletas. Estos marcos teóricos promueven la investigación y el desarrollo del conocimiento en el campo, sirviendo como base para la investigación empírica, la recopilación de datos y las pruebas teóricas, con el objetivo de mejorar nuestra comprensión del tema.

1.3.2. *Justificación metodológica*

La elección de la encuesta como método de recopilación de datos se justifica metodológicamente debido a la naturaleza descriptiva del estudio y la necesidad de comprender a fondo la percepción de los participantes. A través de este método se llevó a cabo la valoración de las carencias y peticiones de los usuarios de carriles para bicicletas en el área de estudio. Por lo tanto, a través de este estudio se dará a conocer las necesidades o requisitos que deben cumplir las ciclovías, de esta manera mejorar la infraestructura de ciclovías existentes, y además fomentar el uso de la bicicleta como una forma de transporte ecológico Avila et al. (2019).

1.3.3. *Justificación práctica*

La justificación práctica radica en que, aborda una necesidad urgente en la sociedad, cómo mejorar la movilidad en bicicleta en la ciudad de Cusco, obteniendo beneficios en salud, medio ambiente, etc. Además, este estudio contribuirá a optimizar el transporte en las ciudades, teniendo en cuenta que las ciclovías representan una opción de transporte sostenible y saludable. Se pondrá en relieve la realidad o estado situacional de movilidad en bicicleta, llevando a la promoción del uso de la bicicleta como forma de transporte o actividad deportiva,

atendiendo a una considerable disminución de polución ambiental mediante la emisión de gases de efecto invernadero ocasionado por el parque automotor.

En los últimos años, a nivel mundial en las grandes ciudades se viene discutiendo sobre la calidad de la implementación de ciclovías urbanas. Además, las ciudades modernas deben incluir ciclovías urbanas, ya que ofrecen un medio de transporte ecológico y respetuoso con el entorno natural. En consecuencia, la calidad de estas ciclovías debe garantizar seguridad, atractividad, conectividad e inclusión social, por lo cual es crucial disponer de políticas de gestión eficiente (Avila et al., 2019).

Por otro lado, es importante acreditar la seguridad de los usuarios en el uso de las diferentes ciclovías de la ciudad, considerando las características técnicas que deben guardar las ciclovías. Para ello, considerar medidas tales como una señalización apropiada, sistemas de regulación del tránsito y un mantenimiento regular. Asimismo, incrementar la eficiencia de la red de carriles bici urbanos. Para ello, se consideran aspectos del transporte motorizado como la fluidez, la conexión con otros modos de transporte y la incorporación de las instalaciones. Como resultado, es posible que la congestión vehicular se vea reducida considerablemente, se pueden mejorar los tiempos de viaje de origen destino, disminuir la contaminación ambiental y, en consecuencia, el rendimiento del sistema del transporte actual podría mejorar eficientemente (Avila et al., 2019).

1.4. **Objetivos de la investigación**

1.4.1. **Objetivo general**

OG: Identificar el grado de preocupación de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco, 2020-2023.

1.4.2. **Objetivos específicos**

OE 01: Identificar cuáles son los indicadores mejor valorados por la población en torno a las ciclovías en la ciudad de Cusco, 2020-2023.

OE 02: Determinar las percepciones de la población sobre el uso de bicicletas como medio de transporte saludable y sostenible.

OE 03: Identificar las preferencias de movilidad de los usuarios como modo de transporte seguro en la ciudad de Cusco.

OE 04: Describir las características de las ciclovías de acuerdo a la normativa vigente.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Torres (2016), quien en su tesis, intitulada: *“Estudio de la movilidad ciclista en los distritos de San Francisco, Guadalupe y Quebradilla del cantón de Cartago, y los distritos de Tobosi y Tejar del cantón de El Guarco”*, en la Universidad de Costa Rica, en donde el objetivo del estudio fue analizar la movilidad ciclista en los distritos de San Francisco, Guadalupe y Quebradilla del cantón de Cartago. El diseño de la investigación se fundamentó en tres elementos principales: 1) descripción geográfica del área, que abarca la detección de posibles áreas de partida y llegada de desplazamientos en bicicleta, teniendo en cuenta la topografía; 2) conteo de bicicletas utilizando equipos automáticos y conteos manuales en cruces de calles; y 3) encuestas de origen-destino. Los resultados de las encuestas revelaron que una gran proporción de los destinos hacia el este se dirigen al centro de Guadalupe, al centro de Tejar y a los barrios adyacentes a estos núcleos. Los trayectos que van hacia el área del centro de Cartago, las áreas residenciales al norte de San Francisco, Aguacaliente y las áreas al este del campo de estudio abarcan toda la red ciclista propuesta en el lado este del río Reventado. Se estiman 410 viajes diarios atravesando la red en el puente norte, 572 en el puente central y 681 en el puente sur. El 71% de las respuestas correspondieron a ciclistas, principalmente hombres de entre 20 y 40 años, de los cuales un 67% solo cuenta con educación primaria. El 96% de los ciclistas señalaron que el objetivo de sus desplazamientos en bicicleta es laboral, y el 93% realizan al menos una jornada completa de trabajo. El 97% emplean la bicicleta al menos cinco días a la semana, y el 70% la han usado por más de 10 años. En términos generales, los ciclistas en la región no emplean equipos de protección como cascos y chalecos. En consecuencia, se concluye que el desarrollo de un plan de movilidad ciclista necesita la colaboración de varias disciplinas, como derecho, economía, política y sociología. En el área de ingeniería civil de transportes, es necesario realizar un diagnóstico detallado de la situación actual de la movilidad ciclista y proponer una red de movilidad que mejore este método de transporte en el área analizada.

Martín (2019), en su tesis de maestría intitulada *“Estudio de la movilidad en bicicleta pública compartida en Madrid a través de los datos abiertos de BiciMAD”*, en la Universidad Politécnica de Madrid, buscó desarrollar una investigación sobre el transporte en bicicleta pública compartida en Madrid mediante el examen de la información accesible de BiciMAD, publicados en el portal open data de la EMT Madrid. Para este estudio se pretendió comprender

el comportamiento de las personas en sus rutinas diarias y las condiciones externas. En el caso de la investigación sobre el transporte en bicicleta compartida, en primer lugar, se recopiló toda aquella información que permitan identificar al usuario y, en segundo lugar, se ha realizado un examen del desplazamiento del usuario mediante el análisis de estaciones. Dentro de sus principales resultados obtuvo que la edad es un elemento que, aunque no es decisivo en el empleo de la bicicleta, ya que implica un esfuerzo físico, viéndose que al año, el 38% tenía una edad de 27 a 40 años, un 21% entre 41 a 65 años, en cuanto al tiempo medio de viaje, varía ya que de lunes a jueves es de 18 minutos, y los fines de semana y días festivos puede llegar hasta los 22 minutos. En conclusión, los días laborables son los que presentan la mayor cantidad de desplazamientos, siendo los intervalos de mayor demanda aquellos que corresponden al comienzo y al final de la jornada de trabajo.

2.1.2. *Antecedentes nacionales*

Miranda (2017), quien en su tesis de maestría, intitulada *“Sistema Público de Bicicletas en Lima Metropolitana Una alternativa de movilidad sostenible para la ciudad”* realizada en la universidad Politécnica de Cataluña, buscó analizar estrategias dirigidas al uso de la bicicleta como alternativa a una movilidad sostenible frente a los tipos de transporte tradicionales usados por la población de Lima metropolitana. Para lograr esto, se optó por una muestra probabilística con el propósito de examinar la opinión acerca del empleo de la bicicleta y la actitud de las personas que se desplazan diariamente para laborar o estudiar a modificar su forma de transporte por la bicicleta. Los resultados muestran que el Personal Ocupado en Lima Metropolitana se dedica en su mayoría a operaciones de 'Venta mayorista y minorista' con un 28,4%, en tanto que aquellos involucrados en "Industrias manufactureras" y "Actividades administrativas y servicio de apoyo" representan el 22,6% y el 8,2%, respectivamente. El uso de la bicicleta por parte de los habitantes de Lima para trasladarse dentro de la ciudad es muy poco (solo 0.34%). En contraste, la combi y el bus son los principales medios de transporte, utilizados por más del 60% de la población. A pesar de la evidente falta de presencia de la bicicleta en el sistema de movilidad de la ciudad, se puede prever que los modos de transporte que podrían ser sustituidos por la bicicleta son: caminar (8,7%), mototaxi (4,2%) y combi (27,9%); modalidades de viaje que en su mayoría son de corta duración en tiempo y espacio. Los resultados destacan tres razones principales por las cuales el público no emplea la bicicleta: la falta de seguridad urbana, distancia a recorrer y falta de ciclovía e infraestructura. Finalmente, en conclusión, la movilidad en la metrópoli de Lima es caótica, evidenciando la inminente inclusión del transporte no motorizado en la creación de la Autoridad de

Transporte Urbano (ATU). Además, determina la importancia de trabajar la cultura y la incentivación del uso de la bicicleta como medio de transporte.

Ávila et al. (2019), quienes en su trabajo de tesis de maestría, intitulada “*Análisis descriptivo de los sistemas Públicos de Bicicletas en la Ciudad de Lima*” realizado en la universidad ESAN en la ciudad de Lima, buscaron analizar la percepción sobre los sistemas públicos de bicicletas de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima. Para este estudio, la metodología de investigación se aplicó a un estudio cuantitativo que tuvo un diseño no experimental, transversal y de encuesta de opinión. El formulario se organiza en cuatro apartados con interrogantes acerca de datos demográficos, utilización de modos de transporte, efectos del uso de la bicicleta y preocupaciones medioambientales. Entre los hallazgos más destacados fue que en la ciudad de Lima el uso de la bicicleta es mínimo, sin embargo, en la encuesta que realizaron, la mayoría (82.5%) manifestó su disposición a contribuir con parte de sus impuestos para fomentar un organismo estatal de bicicletas, considerándose receptivos los habitantes de entre 18 y 34 años, quienes tienen mayores ganancias y quienes ya emplean la bicicleta como medio de transporte. Se concluye que las autoridades deben tener en cuenta que la mayoría de los empleados académicos y no académicos de entre 18 y 54 años están dispuestos a colaborar en la creación de redes públicas de bicicletas.

2.1.3. *Antecedentes locales*

Sandoval (2023), quien en su tesis de maestría intitulada “*Evaluación de la gestión y calidad del sistema de movilidad no motorizada - ciclovías en la ciudad del Cusco en base a manuales Peruanos y Colombianos*” en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, buscó evaluar la gestión de calidad del sistema no motorizado para mejorar la calidad de servicio de las ciclovías en la ciudad de Cusco. Este estudio, fue descriptivo; además, se usó el cuestionario, las encuestas y fichas de campo. Por lo tanto, en el estudio realizó un análisis y sugiere un esquema de gestión para el presente red de movilidad no motorizada en la ciudad de Cusco. Se concluye que el transporte no motorizado es un componente crucial de la movilidad urbana sostenible y está integrado en las recientes políticas peruanas de transporte urbano sostenible. Asimismo, propone que la actual planificación de la ciudad incluya nuevos parámetros de diseño como la movilidad menos contaminante y el uso de las ciclovías para el traslado de las personas en forma regular diaria.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Movilidad urbana en bicicleta*

2.2.1.1. Movilidad urbana

Según Morales (2023), la movilidad urbana es uno de los fenómenos más extensos en la vida diaria y, al mismo tiempo, uno de los menos explorados en los estudios de ciudades. Los habitantes de las ciudades requieren moverse por el área para satisfacer una variedad de requerimientos, así como para adquirir bienes y servicios con diversos propósitos; adicional a ello, como indican Ávila et al. (2019), uno de los componentes clave de la vida urbana es la experiencia de movilizarse por la ciudad, tanto en términos recreativos como reflexivos, con el fin de generar redes de conocimiento y conectarse con la ciudad.

Por otra parte, Velasquez (2015), indica que considerar a la movilidad como parte de la planificación territorial es crucial. La movilidad urbana se origina en los debates sobre la ciudad, fundamentados en la planificación y el ordenamiento urbanístico. Este asunto pertenece al ámbito del estudio de los sistemas de transporte. Dado que los individuos que se mueven son en su mayoría actores sociales, la movilidad no se restringe a una costumbre, sino que se adquiere, se organiza y se desarrolla.

De otro lado Miranda (2017), señala que el transporte urbano es el derecho que cualquier persona posee, a circular libremente entre el entorno, el espacio público y las infraestructuras en condiciones óptimas, y, por tanto, a través del derecho a las conexiones, a las personas y a las mercancías, es necesario centrarse en todos los modos de viaje, lo que significa priorizar menos formas de energía y reducir la dependencia, con énfasis en el tipo de infraestructura proporcionada, sus características e impactos, y la gestión de los espacios públicos.

Se puede incluir aquí que el enfoque de transporte urbano está relacionado con el contexto de desarrollo urbano y la prestación de servicios que aborden las diversas necesidades de movilidad en todo el Valle de la Ciudad del Cusco e interactúen con todos los residentes de manera oportuna y eficiente. La planificación urbana asociada es incompleta, lo que resulta en una falta de atención a la infraestructura y accesibilidad a nivel macro y meso para el acceso a la movilidad antes mencionada y un acceso mínimo desigual.

2.2.1.2. Movilidad sostenible

Según Velasquez (2015), cuando se habla de movilidad sostenible, se tiene que tener muy en cuenta lo explicado por la (OCDE, 2002), que la conceptualiza como un sistema de transporte ecológicamente sostenible que no afecta negativamente a sus residentes ni al entorno natural, y que cubre las demandas de movilidad de sus habitantes. La Unión Europea, acorde a Miranda (2017), indica que una ciudad con transporte sostenible tiene que garantizar un acceso eficaz en todas las áreas, así como proporcionar diferentes formas de transportarse. Esta clase de movilidad debe ser fomentada sin poner en riesgo su sostenibilidad futura modelo de transporte. (Agenda 21). Además, la ONU ha implementado iniciativas internacionales como la Agenda 2030 para los ODS. A partir de estos últimos, se puede desarrollar una perspectiva para la movilidad sostenible, centrada en cuatro metas globales:

- Acceso equitativo
- Seguridad y protección
- Eficiencia
- Contaminación y habilidad para afrontar cuestiones climáticas.

Según esta perspectiva Miranda (2017) indica que, los viajes sostenibles implicarán mejorar la infraestructura y la provisión de servicios para respaldar el desplazamiento de personas y bienes a través de servicios de viajes sostenibles. Además, este modo de transporte cumple tres condiciones principales: garantizar que las necesidades de viaje y desarrollo de las personas se satisfagan de forma segura y de acuerdo con los sistemas ecológicos y de salud humana, es económicamente accesible y constituye la base para la competencia económica y el progreso regional equitativo; finalmente, disminuir las liberaciones de CO₂ y disminuir el sonido y el consumo de espacio.

Por lo tanto, el proyecto de transporte aborda los problemas del mismo, a través de una estrategia urbana integral y sistemática que muestra las características del transporte futuro y se presenta desde una perspectiva ecológica, caracterizada principalmente por la satisfacción de necesidades. Sobre las consecuencias negativas del uso del transporte privado (Miranda, 2017).

En este sentido, se ocupan del transporte público, donde la movilidad está vinculada al desarrollo de corredores de transporte público, zonas peatonales, centros urbanos densos y entornos comunitarios.

A partir de esta definición, se concluye que la planificación y la organización urbanas influyen en el transporte sostenible. Por tanto, el uso de diferentes formas de transporte, la cantidad de peatones que permanecen en la ciudad o la reintegración del uso de la bicicleta son aspectos que se originan directamente de la planificación urbanística, ya que forman parte de una política urbana en la que el transporte público es una prioridad. Otras ciudades están intentando lograr un equilibrio entre el transporte motorizado y no motorizado o cambiar su oferta hacia el transporte privado mediante la construcción de una amplia infraestructura vial (modelo estadounidense). Todas estas opciones cívicas requieren planificación y diseño urbano para cada modo de viaje, y este proceso también debe ser reversible.

Por consiguiente, la eficiencia del transporte depende de su uso, que está estrechamente vinculado con la organización urbana y, a su vez, con la disponibilidad de transporte, así como con las opciones efectivas de movimiento mediante transporte no motorizado, con los trayectos a transitar de cada zona urbana.

Según Miralles y Cebollada (2003) son cuatro aspectos que determinan la efectividad de los sistemas de transporte:

1. **La multifuncionalidad**, Disminuyen la distancia y la utilización del transporte motorizado, y, por el contrario, en una zona mono funcional las distancias son más extensas y el uso del transporte motorizado se vuelve necesario.
2. **El diseño urbano**, Esto permite que los vehículos no motorizados circulen por rutas peatonales que sean a la vez lógicas y seguras. La gestión del tráfico y la provisión de plazas de aparcamiento también afectan a la disponibilidad de formas de movilizarse.
3. **Las densidades urbanas**, que exigen el uso de distintos modos de transporte. La baja densidad, característica del modelo estadounidense, reduce la disponibilidad de transporte público, al mismo tiempo que promueve el uso del transporte individual, como la única alternativa de movilidad.
4. **La oferta de transporte público de uso colectivo**, se considera como un elemento urbano que permite a la mayoría de los ciudadanos pertenecer a la ciudad. Al mismo tiempo define diferentes niveles de accesibilidad en la ciudad. Sin embargo, la disponibilidad no es igual cuando existen grandes diferencias espaciales, temporales y de frecuencia en el sistema urbano (p.19).

2.2.1.3. La bicicleta como medio de transporte

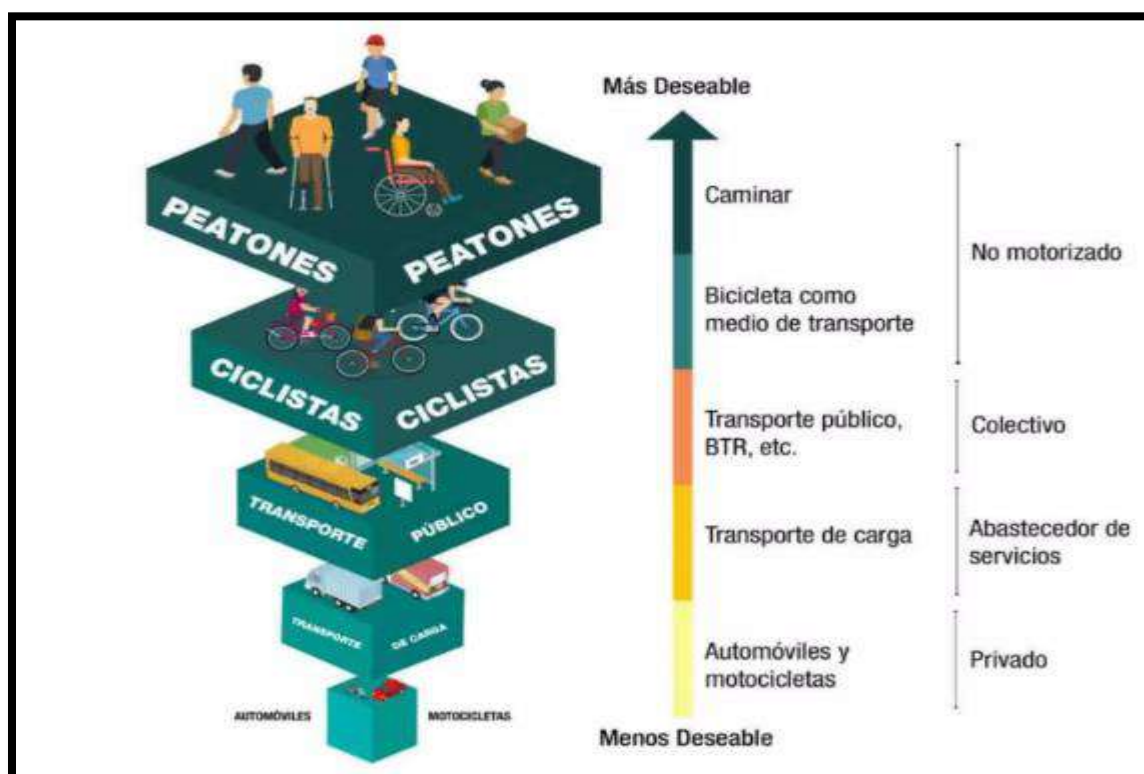
En las ciudades más desarrolladas, la bicicleta se considera el perfecto medio de transporte sostenible y está siendo defendida como medio de transporte urbano por la OMS.

En Perú, el 3 de junio de 2020 fue aprobado el reglamento para el uso de bicicletas con el objetivo de promover su utilización a escala nacional (Andina.pe, 2019). Sin embargo, su implementación en la ciudad de Cusco debe ser evaluada cuidadosamente, ya que las vías de la ciudad no están diseñadas para cumplir con los requerimientos básicos de este modo de transporte, y se deben adecuar aspectos como la infraestructura vial y la señalización para su introducción (Sandoval, 2023).

En este sentido, el PMU, 2013-2018 destaca la importancia de la bicicleta como transporte en las ciudades, dado que es un medio útil que permite una gran independencia y desplazamiento. Es beneficioso para la salud, sencillo de estacionar, económico y no contamina. Es el medio de transporte más integrador después de la movilidad a pie y, sin lugar a dudas, el modo de transporte urbano con mayor eficiencia energética. Como resultado, son la prioridad en la pirámide de movilidad urbana porque son la forma de transporte más sostenible y saludable, pero también por su riesgo frente a otros medios de transporte.

Figura 11

Movilidad Urbana - Jerarquía



Nota: la figura representa la pirámide de transporte urbano en las ciudades del Perú y fue tomado de ATU autoridad de transporte urbano Lima Callao (Movilidad Urbana 2021)

2.2.1.4. Ventajas de la bicicleta como medio de transporte

2.2.1.4.1. Ventajas

Muchas ciudades en todo el mundo están diseñando políticas efectivas para fomentar el uso de la bicicleta como forma de transporte en áreas urbanas. Esta tendencia está relacionada con el reconocimiento reciente de los numerosos beneficios significativos que su adopción aporta, tanto desde una perspectiva ambiental como social, a la circulación en las áreas metropolitanas y a las demandas fluctuantes de los habitantes (PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista, 2010).

Por otra parte, el transporte colectivo ha sido la opción convencional. Es altamente eficiente para trasladar un gran número de individuos simultáneamente y hacia un mismo lugar. Requiere menor cantidad de superficie y medios, y resulta más ecológico y menos costoso que los automóviles particulares. Numerosas ciudades creen que una inversión pública significativa en su optimización es indispensable y razonable. No obstante, el transporte colectivo no le es posible cubrir los requerimientos de desplazamiento de los individuos. (PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista, 2010).

Se considera también, los siguientes aspectos:

Eficacia. Las bicicletas pueden cubrir de forma eficiente distancias de hasta 7 km, e inclusive hasta 15 km con sistemas de asistencia al pedaleo. Esto implica que un ciclista puede recorrer una superficie de 150 km² alrededor de su hogar (CicloTurismoVivo, 2018).

Autonomía. El empleo de la bicicleta ofrece una notable independencia. La bicicleta está accesible en cualquier momento del día, para diversos propósitos y destinos. En este aspecto, resulta tan conveniente como un coche y menos restrictiva que el transporte colectivo (CicloTurismoVivo, 2018)

Flexibilidad. La bicicleta es un medio versátil para viajes de puerta a puerta. Es sencillo subir y bajar de ella, hacer paradas, modificar el trayecto, realizar giros en U, y requiere muy poco espacio para estacionar. (CicloTurismoVivo, 2018)

Fiabilidad. El empleo de la bicicleta ofrece un periodo de trayecto más anticipable en un entorno citadino en comparación con los automóviles y el transporte colectivo (excepto en sistemas con vías exclusivas y completamente separadas, como el metro). Los ciclistas tienden a ser más puntuales y dedican menos tiempo a sus desplazamientos. (CicloTurismoVivo, 2018)

Realizar actividad física, o practicar deportes, tiene importantes ventajas en la salud física. No hay límite de edad para el deporte, y los beneficios superan a los posibles riesgos. Realizar algún tipo de actividad deportiva a cualquier edad es recomendable. Mantenerse activo durante todo el día contribuye a conservar y lograr escalas de actividad aceptables.

Según la OMS, proporcionar una infraestructura confiable para realizar deporte, como caminar o pedalear, es crucial para lograr un equilibrio en el bienestar. En los barrios urbanos más desfavorecidos, donde las personas no pueden costear vehículos particulares, caminar o usar la bicicleta se convierte en su principal forma de transporte. Además, esto puede ayudar a disminuir el peligro de sufrir trastornos cardíacos, derrames cerebrales, variadas formas de cáncer, enfermedad diabética e incluso el deceso. Optimizar la movilidad activa (caminar, montar en bicicleta o utilizar el transporte colectivo) no solo implica el bienestar, sino que también puede ayudar a lograr una mayor equidad y eficiencia en términos de costos. (OPS/OMS, 2021).

El Día Mundial de la Bicicleta destaca las ventajas de emplear la bicicleta, un medio de transporte sencillo, económico, limpio y ecológicamente sustentable. La bicicleta ayuda a reducir la contaminación del aire y la congestión, y facilita el acceso a la educación, la atención médica y otros servicios sociales para las comunidades más desprotegidas. (OPS/OMS, 2021).

Un transporte ecológico que impulse el desarrollo financiero, minimice las inequidades y enfrente el cambio climático es esencial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (OPS/OMS, 2021).

Las ventajas y beneficios de la bicicleta como transporte han sido ampliamente analizados por numerosos estudios sobre ciclismo urbano. Autores como Malpica (2017) y Horton (2006) señalan su bajo coste económico y sus beneficios para la salud. Además, destacan que la bicicleta es un vehículo global cuyo uso ha sido enormemente heterogéneo, variando en popularidad según épocas y países, y en diferentes posiciones sociales.

Es un medio de transporte más económico.

Utilizar la bicicleta en distancias viajes breves y de longitud moderada es una forma de economizar, ya que no será necesario utilizar el automóvil o el servicio de transporte masivo en líneas generales varios investigadores como Horton (2006) , señalan que de 4km a 7.5km son recomendables el uso de la bicicleta en donde resultarían económico. A menudo ocurre que, a distancias reducidas, este modo de transporte es incluso más veloz que los servicios públicos.

Genera muchísimos beneficios para la salud:

El catálogo de ventajas para la salud es extenso y lo más favorable es que se puede alcanzar al integrar la actividad física mediante tareas diarias. De acuerdo con Horton (2006), emplear la bicicleta puede contribuir a:

- Desarrollar la musculatura de las piernas y la espalda.

- Conservar un peso adecuado.
- Realizar deporte o ejercicio físico sin impacto y sin los peligros asociados.
- Refuerza la capacidad pulmonar y el sistema respiratorio en general.
- Mantener las articulaciones activas.
- Optimizar la salud cardiovascular.
- Reforzar el sistema inmunológico.
- Otras ventajas como la disminución del estrés.

Ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Emplear una bicicleta en lugar de otro transporte que use combustibles derivados del gas o del petróleo provoca una disminución en la liberación de gases que contribuyen al calentamiento de este modo, se disminuyen las emisiones de gases con efecto invernadero y, al mismo tiempo, se contribuye a crear una ciudad más sostenible. (Malpica, 2017).

Genera beneficios comunitarios

Elegir desplazarse en bicicleta disminuye el transporte privado en las vías, disminuyendo la contaminación sonora. Además, crea un entorno para la interacción con otros ciclistas, quienes son reconocidos por formar una comunidad extremadamente unida. (Malpica, 2017).

Es una manera de ayudar activamente al medio ambiente

Comprender, sacar partido, y fomentar las ventajas del uso de la bicicleta es una manera de adoptar un estilo de vida más saludable y de animar a otros a que también lo hagan. (Malpica, 2017).

2.2.2. *Espacio público en la ciudad*

2.2.2.1. *Espacio publico*

El espacio público: de la sociabilidad a la conectividad. Miralles y Cebollada (2003) indican que el modelo urbano debe organizar un área pública que suele estar asociada a una función: facilitar el traslado de individuos y bienes a una velocidad suficiente, porque, a medida que la ciudad crece, el aumento de la distancia demanda un incremento en la velocidad para evitar que los viajes tomen más tiempo y, de esta manera, preservar un vínculo estable entre el espacio y el tiempo. En tales casos, la calle (espacio público por excelencia) se adapta al correspondiente artefacto mecánico: el auto privado, lo que aumenta la separación y la elección del espacio público.

El espacio público es una parte importante de la ciudad. Vaggione (2014) indica que los espacios públicos debidamente diseñados y gestionados son valores primordiales de las

ciudades y tienen un efecto favorable en sus economías. La asignación de fondos en áreas públicas favorece el aumento de la salud y el bienestar, así como a atenuar las consecuencias del cambio climático, incentiva a los ciudadanos a caminar y desplazarse en bicicleta, mejora el resguardo y reduce el miedo a la criminalidad. Los espacios públicos pueden mejorar el desarrollo de viviendas, elevar el atractivo para los turistas e incrementar la actividad de comercio minorista.

Las calles son el corazón de la ciudad. Las calles dan forma a la ciudad y proporcionan los servicios públicos necesarios para el funcionamiento de la ciudad. Son el núcleo de las zonas públicas y un elemento crucial en el bienestar cotidiano urbano. Permiten a los individuos moverse y comunicarse (Vaggione, 2014).

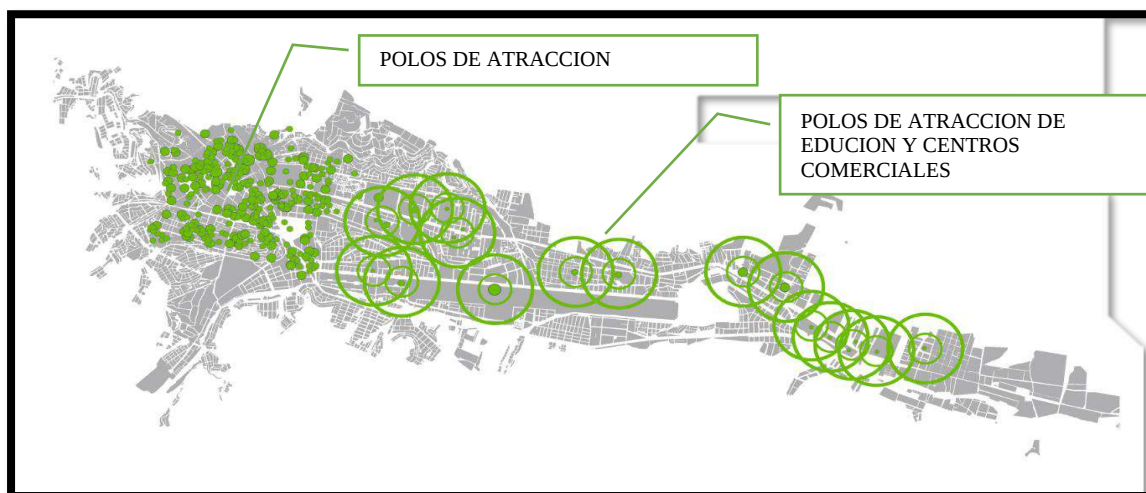
2.2.2.2. Principales atractores de la ciudad de Cusco

- Atractor, Centro histórico
- Atractor: Centros educativos a todo nivel
- Atractor: Los principales Centros comerciales
- Atractor: Centros de diversión (parques, lugares de recreación, etc.)

La siguiente figura muestra los elementos más atractivos de la ciudad de Cusco en relación con las principales variables que influyen en la creación de más ciclovías.

Figura 12

Principales atractores de la ciudad de Cusco



Nota. Se observa que, a lo largo de la ciudad de Cusco, la Av. De la Cultura presenta las mejores condiciones para la implementación de las diferentes conexiones a la Ciclovía existente ya que concentra la mayor parte de los atractores principales de la ciudad de Cusco, como prueba de ello, son los siguientes atractores involucrados Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Real Plaza, IPD, Tottus, Universidad Andina.

2.2.2.3. Infraestructura de ciclovías y servicios

El primer fundamento se enfoca en los componentes de instalación física necesarios para fomentar el uso de bicicletas en la urbe, lo cual abarca no únicamente carriles para bicicletas, sino también puntos de alquiler y otros servicios auxiliares como centros de soporte y centros de mantenimiento para promover el uso de bicicletas. Si bien la infraestructura por sí sola puede aumentar significativamente la utilización, debe complementarse con otros servicios. Hay varias ciudades en Latinoamérica y el Caribe con extensas redes de infraestructura y óptimos servicios de apoyo, como se describe a continuación. (Ciclo - inclusión, 2015).

2.2.2.3.1. Características generales

Para promover el empleo de la bicicleta, el sistema de caminos necesita tener un área continua, resguardada del tráfico de vehículos, separada de los caminantes y libre de posibles impedimentos. Hay tres categorías de infraestructura: verde o autónoma, compartida y segregada (ciclo - inclusión, 2015). Por otro lado, Torres (2016) menciona las características de las carreteras que un ciclista podría utilizar son cruciales para fomentar el uso de la bicicleta, por ejemplo, el estado del pavimento. Las vías de piedra o grava, con desgaste de material, fisuras, rellenos y baches en las calles o caminos representan un obstáculo para los ciclistas y afectan las rutas que eligen para desplazarse.

Se deben tener en cuenta las siguientes características clave:

- **Seguridad:** Es imprescindible contar con un diseño apropiado y señalización adecuada que asegure la protección de los usuarios. La seguridad debe ser un principio fundamental en el proceso de planificación (Torres, 2016).
- **Comodidad:** El tránsito debe proveer tanto una conducción correcta como un continuo estado de vigilancia. El confort está relacionado con un diseño apropiado, la calidad del pavimento y los servicios en la carretera, entre otros aspectos (Torres, 2016).
- **Estática:** El proyecto final debe contar con dos enfoques: el externo o estático, que se relaciona con la integración paisajística, y el interno o dinámico, que se centra en el confort visual del ciclista ante las vistas variables que lograrían causar distracciones o fatiga (Torres, 2016).
- **Economía:** Se debe buscar el menor gasto que se pueda en la ejecución de la iniciativa, así como en su funcionamiento y preservación, sin que esto reduzca la condición de la infraestructura, dado que la calidad está vinculada con la protección de los ciclistas (Torres, 2016).

- **Flexibilidad:** El diseño tiene que ser lo bastante flexible y anticipar posibles expansiones a futuro (Torres, 2016).
- **Integración:** Se deben minimizar los impactos ecológicos al permitir más adaptación física al relieve actual, sin comprometer la capacidad de pedaleo de los ciclistas (Torres, 2016).

2.2.2.4. Tipos de ciclovías

Verde o independiente: Vías exclusivas para bicicletas vinculadas a senderos ecológicos. (Ciclo - inclusión, 2015).

La infraestructura ciclista de trazo independiente se refiere a vías exclusivas para ciclistas, separadas del tráfico motorizado y que no dependen del flujo vehicular. Generalmente, estas vías son bidireccionales.

Figura 13

Carriles para la bicicleta asociada a corredores



Nota: la figura representa los tipos de ciclo, fue tomada de CICLO INCLUSION 2015 (Rios & Taddia, 2015)

Ventajas:

- Es una excelente opción para conectar una zona suburbana con una urbana especialmente si las opciones de transporte son limitadas.
- Permite hacer viajes de recreación y turismo.
- Permite recuperación de espacios abandonados.

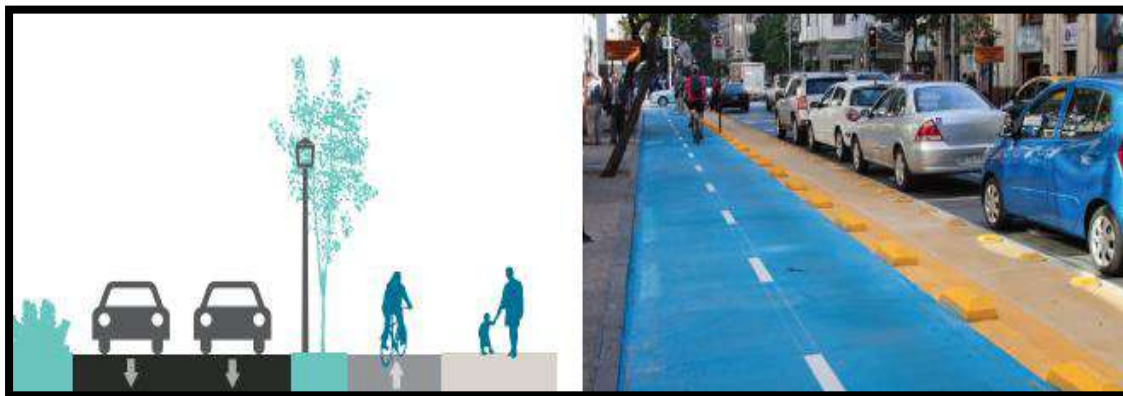
Desventajas:

- Su implementación es más costosa y se realiza en un mayor plazo de tiempo.
- Requiere un plan de manejo a largo plazo, que es susceptible a un rápido deterioro.

Segregada: Espacio de la vía pública, separado de manera física mediante dispositivos de confinamiento, destinado exclusivamente a la circulación de ciclistas. Este carril debe ser unidireccional, siguiendo el mismo sentido de circulación establecido en la vía elegida. Se utiliza en arterias que no cuentan con estacionamientos o vías colectoras con estacionamiento a la derecha.

Figura 14

Ciclovía de tipo segregada



Nota: la figura representa una ciclovía segregada. Fue tomada de Ciclo – Inclusión 2015

Ventajas:

- Da una percepción de gran comodidad y seguridad, por lo que atrae a usuarios existentes y potenciales.
- Mejora la imagen urbana de las vías donde se implementa.
- Refuerza el derecho de libre tránsito de ciclistas a circular sin intervenir el flujo vehicular.
- Es una acción contundentemente que demuestra un cambio en la prioridad de circulación.

Desventajas:

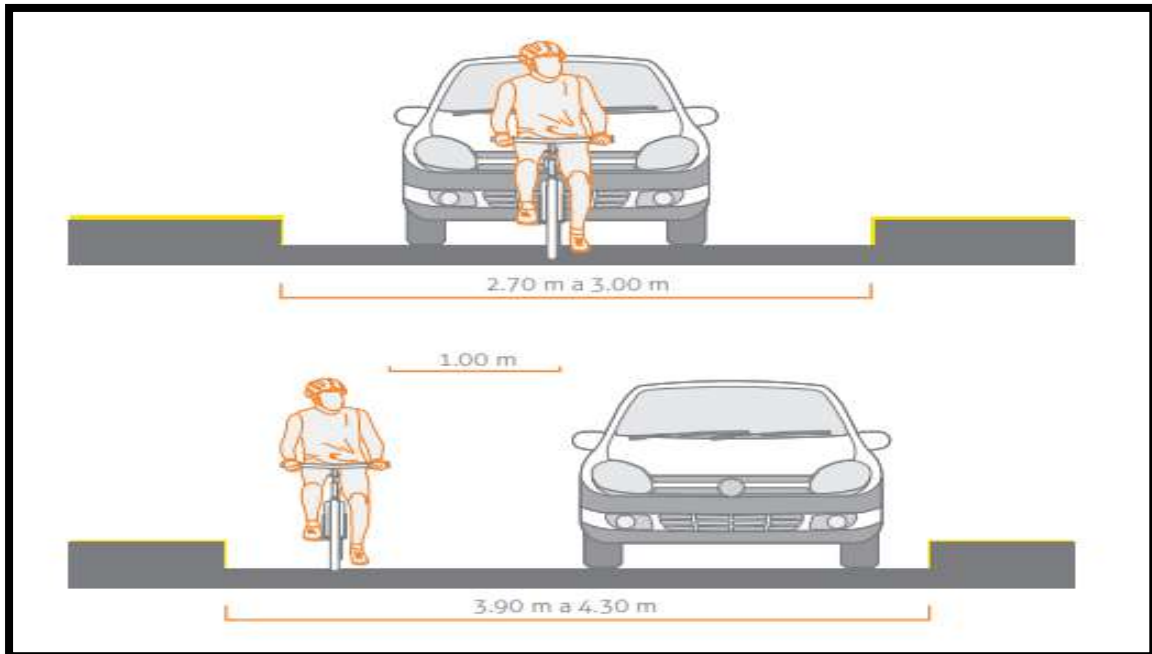
- Su implementación es más costosa y se realiza en un mayor plazo de tiempo
- Es una implementación socialmente difícil ya que reduce la capacidad de la vía, por lo que requiere voluntad política.
- Requiere del apoyo de la policía de tránsito, a través de operativos que eviten que sea invadido por autos estacionados en los accesos y en las intersecciones.

Compartida: Vías de circulación compartidas con bicicletas. El modelo de instalación suele ubicarse en vías con límites de velocidad de hasta 30 km/h y un tráfico de automóviles

bajo, como, por ejemplo, similar o menor a 2.000 vehículos diarios como indica (Rios & Taddia, 2015).

Figura 15

Ciclovía compartida



Nota: la figura representa una ciclovía compartida. Fue tomada de Ciclo – Inclusión 2015

Ventajas

- Es fácil de aplicar en la mayoría de las vías locales y tiene costos más razonables.
- Mejora la calidad de vida de la zona en la que se implementa, reduce el ruido, contaminación y accidentes de tránsito.
- Sirven como vías alimentadoras a ciclovías de gran longitud.

Desventajas

- Percepción de menor seguridad por parte de los ciclistas inexpertos, en comparación con la infraestructura segregada.
- Este tipo de ciclovía atrae pocos ciclistas potenciales.

2.3. Definición de términos (Palabra clave)

2.3.1. Movilidad sostenible

Garcia (2019) indica que es el grupo de procedimientos y actividades dirigidos al desplazamiento de personas y mercancías en el espacio territorial con el fin de tener acceso a los servicios y actividades, conllevando un costo económico razonable y que minimiza las

consecuencias adversas para el ambiente urbano y la correspondiente calidad de vida de los habitantes.

2.3.2. **Desplazamiento**

Acorde a la Ley 9/2003 de movilidad Cataluña en el artículo 4 literal “c” indica que es el “Itinerario, con origen y destino definidos, en el que se utilizan uno o varios medios de transporte y que se puede dividir en una o varias etapas”.

2.3.3. **Medio de transporte**

Según la Ley 9/2003 de movilidad Cataluña en el artículo 4 literal “d” indica que es el “Grupo de métodos, herramientas y aparatos con características uniformes en términos de medios tecnológicos que se utiliza para el transporte de personas o mercancías”.

2.3.4. **Movilidad**

El artículo 4, inciso “e” de la Ley 9/2003 de movilidad Cataluña es la “Totalidad de traslados que las personas y las mercancías deben realizar por razones laborales, educativas, de salud, sociales, culturales o recreativas, o por cualquier otra causa”.

2.3.5. **Sostenibilidad**

La Ley 9/2003 de movilidad Cataluña en el artículo 4 literal “g” indica, es la “Totalidad de principios aplicados a las políticas de crecimiento y orientados a asegurar el cumplimiento de las demandas de las generaciones actuales sin comprometer la aptitud de las generaciones venideras con el fin de cubrir las propias”.

2.3.6. **Ciclovía**

Las ciclovías son áreas de infraestructura destinadas a permitir el tránsito de bicicletas de manera separada del tráfico motorizado mediante una separación vertical (cunetas o bolardos) o horizontal (áreas verdes o pavimento). Es necesario que estas carreteras tengan señales y marcas que permitan la utilización única o compartida de vías para bicicletas, o una infraestructura más elaborada que segregue y posibilite el paso exclusivo de este transporte (Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar, 2018).

2.3.7. **Bici estacionamiento**

Mobiliario urbano destinado al estacionamiento de bicicletas en zonas públicas. Es necesario utilizar un candado de seguridad. Asimismo, existen diversas tipologías y formas disponibles (Ley 9/2003 de movilidad Cataluña).

2.3.8. **Espacio Público**

Un espacio público es propiedad y utilizado por el público en general. En términos generales, cualquier individuo puede transitar libremente por un espacio público, a pesar de las restricciones evidentes que establece la ley. En particular, entre los diversos tipos de áreas

públicas existentes, se podrían mencionar las vías, las plazuelas, los sectores deportivos municipales, los colegios, hospitales, centros bibliotecarios, las autovías y las carreteras, entre otros lugares de la ciudad (Pérez & Merino, 2022).

2.3.9. ***Ciudad***

Es una zona urbana con elevada densidad de habitantes destinada a ofrecer servicios públicos o de interés general, y áreas asignadas para residencias o para operaciones de negocio, de sector industrial o asistencia. Se distingue de otras áreas urbanas por diversos factores, incluyendo la población, densidad de habitantes o estatus legal. Son áreas más densamente pobladas y establecidas, diferenciadas de los centros poblados rurales y urbanos con menor jerarquía y densidad poblacional. (Plan desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco, 2013-2023).

Capítulo III HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de hipótesis de investigación

3.1.1. Hipótesis general

La preocupación de la población de Cusco en torno a la movilidad en bicicleta y el espacio público durante el período 2020-2023 estuvo influenciada positivamente por la implementación de nuevas políticas públicas o iniciativas relacionadas con el transporte sostenible.

3.1.2. Hipótesis específico

HE 01: Durante el período 2020-2023, Se esperaba que los indicadores de conectividad de las ciclovías fueran valorados principalmente por encima de la comodidad y la accesibilidad, debido a su impacto en la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.

HE 02: La población no es consciente de los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte saludable y sostenible.

HE 03: Los usuarios de la ciudad del Cusco prefieren la movilidad a través de servicios de transporte seguro como taxis autorizados y empresas de transporte formal, en comparación con el uso de vehículos personales o medios de transporte informales, debido a la percepción de mayor seguridad y comodidad que ofrecen estos servicios.

HE 04: Las ciclovías no cumplen completamente con las características estipuladas por la normativa vigente.

3.2. Identificación de variables e indicadores

Variable 1: MOVILIDAD URBANA EN BICICLETA

- **Dimensiones**
 - Perfil
 - Uso de la bicicleta
- **Indicadores**
 - Genero
 - Rango de edad
 - Tiempo de Uso
 - Frecuencia de uso
 - Propósito de viaje
 - Motivo de uso de la bicicleta

- Horario de viaje
- Demanda diaria
- Elección de rutas

Variable 2: ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD DE CUSCO

- Dimensiones
 - Infraestructura
 - Social
- Indicadores
 - Estado situacional de Ciclovías
 - Estado situacional de Señalización
 - Preferencias de transporte
 - Percepción de seguridad

3.3. Operación de variables

Tabla 5

Operación de Variables

Variable	Dimensiones	Indicador	Unidad de medida
Movilidad urbana en bicicleta	Perfil	- Genero	Masculino/femenino
		- Rango de edad	Años
	Uso de la bicicleta	- Tiempo de uso	NA
		- Frecuencia de uso	NA
		- Propósitos de viaje	% Propósito
		- Motivos de uso de la bicicleta	% motivos
		- Horarios de viaje	horas
		- Demanda diaria	und
		- Elección de rutas	NA
		Espacio público en la ciudad de Cusco	Infraestructura
- Estado situacional de las ciclovías	NA		
- Estado situacional de la señalización	NA		
social	- Preferencia de transporte seguro		NA
	- Percepción de seguridad	NA	

Nota: Elaboración propia

3.4. **Limitaciones**

3.4.1. ***Limitación espacial***

Se limita a hacer estudios en: Av. la Cultura, Av. Tupac Amaru, Av. Velasco Astete de la ciudad de Cusco.

3.4.2. ***Limitación temporal***

La investigación se desarrollará durante el periodo del año 2023-2024.

3.4.3. ***Limitación informativa***

La investigación se enfoca en aplicar los reglamentos actuales del ámbito de transportes, normas legales, los decretos municipales y las recomendaciones sobre ciclovías en países con elevado índice de tráfico de ciclos.

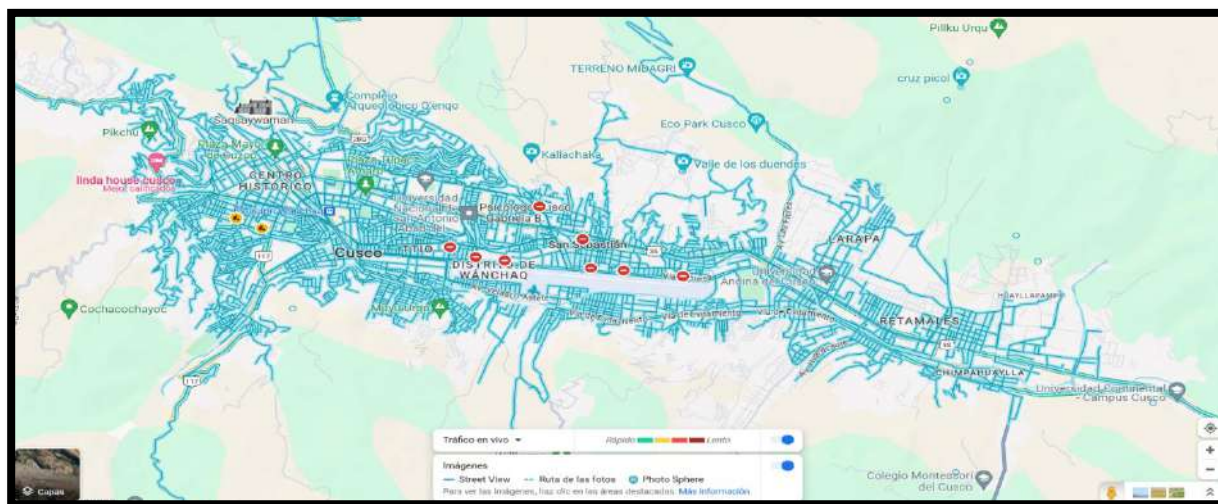
Capítulo IV: METODOLOGÍA

4.1. Ubicación de estudio: Ubicación política y geográfica

La tesis se desarrolló en la ciudad de Cusco, conformada por los distritos de Cusco, Santiago, Wánchaq, San Sebastián y San Jerónimo; y en vías importantes de la ciudad, como la Av. La Cultura, la Av. Túpac Amaru y la Av. Velasco Astete.

Figura 16

Ubicación de estudio: Ubicación Política y Geográfica de las principales Vías de la Ciudad de Cusco



Nota: Elaboración propia tomadas desde Google Maps

4.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter descriptivo ya que tiene por objetivo determinar las características de un fenómeno, como la percepción de la corriente de ciclovías, las propiedades de la vía, etc. (Hernández Sampieri, 2014). En este presente estudio se empleó la modalidad de encuestas a la población respecto a la movilidad en bicicleta y la infraestructura ciclo viaria en la ciudad de Cusco.

4.3. Diseño de la investigación

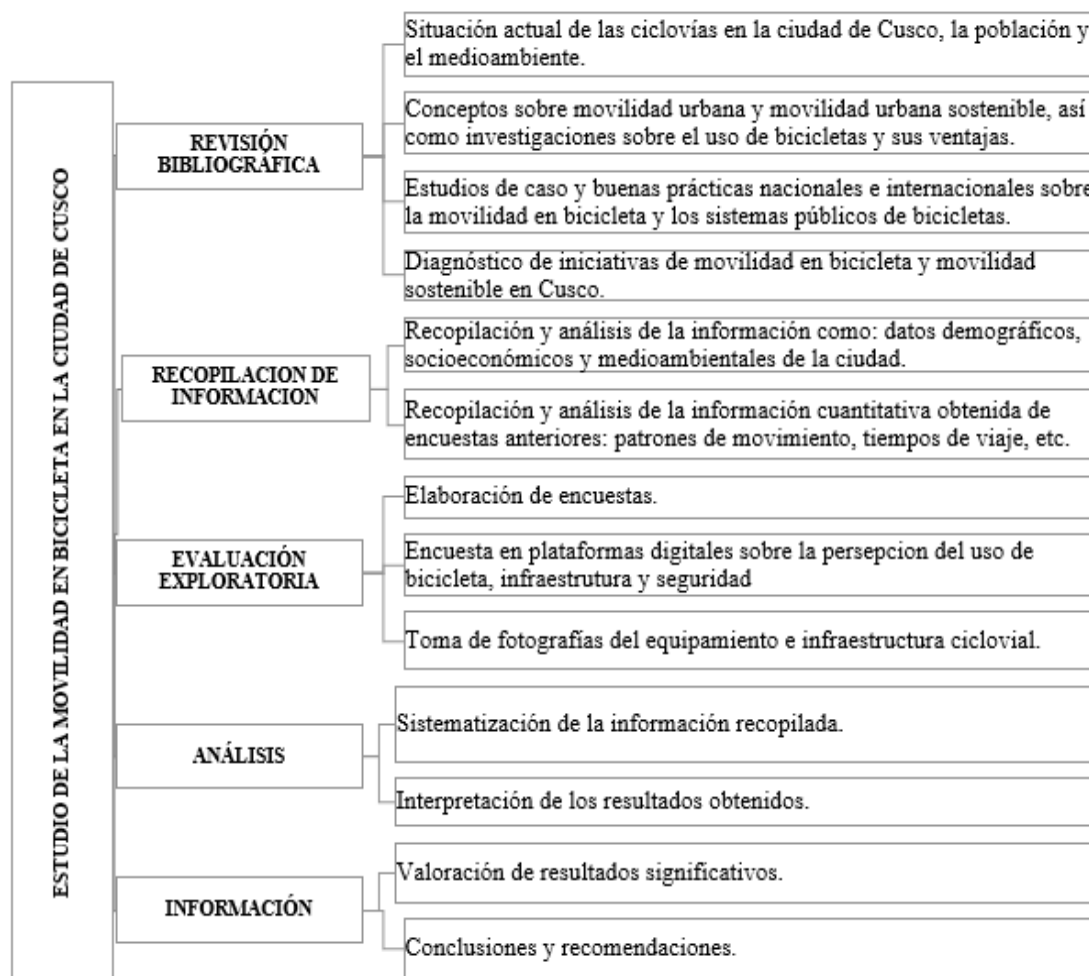
Es no experimental, dado que no se alteran las variables, es transversal porque se refleja el contexto real y consiste en una encuesta de percepción de los pobladores sobre el uso de la bicicleta y la infraestructura y percepción social de la situación actual de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Cusco (Otzen y Monterola, 2017).

4.3.1. Diseño metodológico

El estudio tiene como objetivo indicar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El proceso consiste en analizar una o más variables en un conjunto de individuos, cosas, circunstancias, entornos o fenómenos, como comunidades, y así proporcionar su descripción. (Sucasaire, 2022).

Figura 17

Desarrollo de la metodología de investigación



Nota: La figura representa el esquema de la metodología empleada, (Sistema Público de Bicicletas en Lima Metropolitana Una alternativa de movilidad sostenible para la ciudad, 2017) p.35.

4.4. Alcance de la investigación

El estudio fue realizado con un alcance descriptivo, ya que se enfoca únicamente en describir la realidad de la movilidad en bicicleta y su crecimiento. Este tipo de estudio tiene como objetivo detallar las características y el perfil de un grupo de personas, comunidad,

proceso, características de las ciclovías en su estado actual, seguridad, objeto o cualquier otro fenómeno que se esté analizando (Hernández Sampieri, 2014)

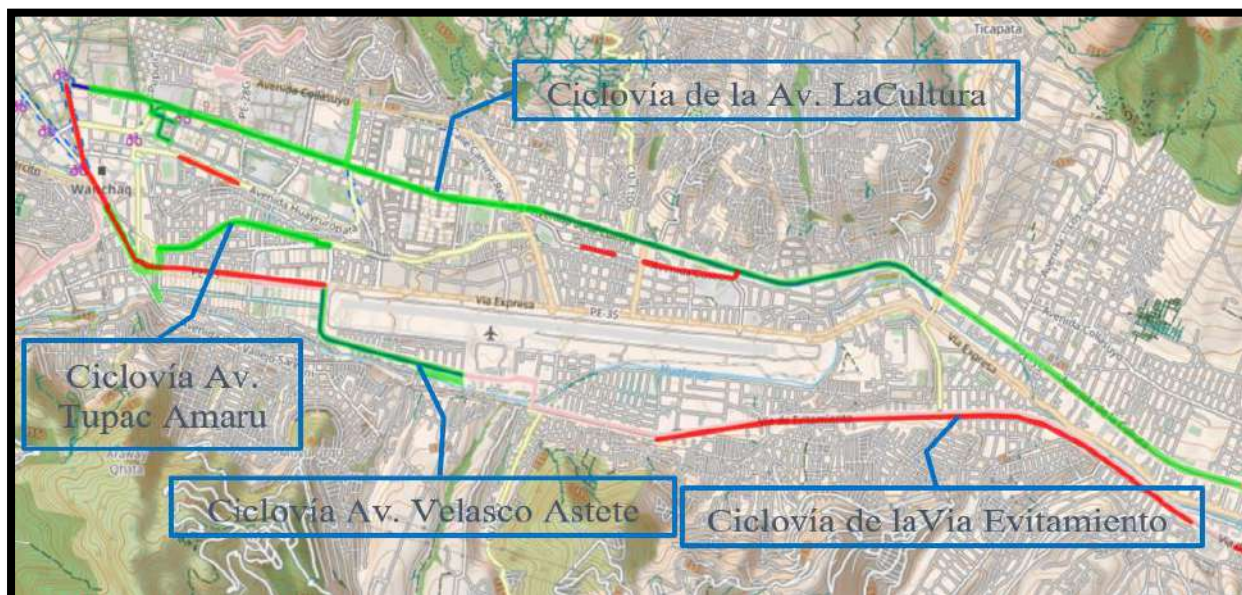
Es decir, solamente se busca evaluar o recopilar datos de forma objetiva y autónomo, relacionados Con las variables mencionadas, es decir, su propósito no es señalar la relación de estas (Arias & Covinos, 2021).

En consecuencia, el análisis del comportamiento presente de la movilidad en bicicleta se realizó en las principales vías de la ciudad de Cusco. Inicialmente, se identificaron las principales ciclovías que conectan a los principales atractivos de la ciudad, como por ejemplo universidades, plazas, centros comerciales, parque industrial y entre otros, que se identifican con mayor cantidad de ciclistas y que corresponden a las principales arterias que conectan a lo largo del valle de la Ciudad de Cusco, por lo que son las posibles rutas que pueden utilizar los ciclistas.

Asimismo, el diagnóstico o verificación de las principales ciclovías se desarrolló durante los meses de diciembre del 2023, enero y febrero del 2024, con la finalidad de identificar el estado situacional de las diferentes ciclovías que se localizan en las diferentes avenidas de la ciudad, como se detallará más adelante en el documento. Dentro de este orden, la encuesta se aplicó el primer trimestre del año 2024 mediante plataforma digital.

Figura 18

Principales Ciclovías de la Ciudad de Cusco



Nota: elaboración propia

4.5. **Unidad de análisis**

Con el fin de realizar esta indagación, el mecanismo de estudio es la percepción del ciudadano sobre la movilidad en bicicleta y la infraestructura ciclo viaria existente en la ciudad de Cusco, ya que en base a ello constituye el objeto de estudio.

En esas líneas, para alcanzar una movilidad sostenible en la ciudad de Cusco se requiere del desarrollo e implementación de una política pública integral en la que diferentes actores (instituciones públicas, sector privado, organizaciones civiles y ciudadanía en general) participen y reflexionen activamente para cambiar los hábitos de movilidad actuales. Y tengan un impacto real en el incremento de vehículos que ha crecido durante la última década, la mejora del transporte colectivo y la variedad y fomento de las alternativas de transporte no motorizado.

En el escenario descrito, por sus características de eficiencia y desempeño, el uso de la bicicleta juega un papel importante como forma de transporte urbano que ayuda a minimizar los impactos ecológicos, sociales y de calidad del espacio público.

4.6. **Población y muestra**

En esta investigación, con el fin de entender el comportamiento actual de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Cusco, se empleó un enfoque cuantitativo que permitió identificar y comprender las principales problemáticas relacionadas con la movilidad, las ciclovías existentes y las ciclovías temporales a lo largo de la ciudad. Asimismo, se analizaron los factores clave que podrían facilitar la ampliación de este sistema de transporte basado en el uso de la bicicleta (Sucasaire, 2022).

4.6.1. **Población**

Los habitantes de la ciudad de Cusco constituyen la población objeto de estudio. En este contexto, se realizó una encuesta a los residentes de la ciudad que se desplazan a lo largo del valle de Huatanay utilizando diversos métodos de transporte urbano, como el transporte colectivo, el transporte privado y la movilidad sostenible (bicicleta). Finalmente, resulta fundamental llevar a cabo un análisis específico de las personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte en avenidas, intersecciones y otros puntos clave.

4.7. **Tamaño de muestra**

Para determinar la muestra, se utilizó el método aleatorio simple, que permite seleccionar los elementos con la misma probabilidad de ser escogidos (Otzen & Monterola, 2017).

Según el censo del 2017 realizado por el INEI, la ciudad de Cusco cuenta con una población de 447,588 habitantes en su zona urbana. Además, para obtener una muestra representativa a un nivel de confianza del 95% y con un margen de confiabilidad del 6%, se aplicó la siguiente formula:

De donde el valor de k se establece según la tabla (6).

Tabla 6

Valor de k y nivel de confianza

Valor de k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.50%	99%

Fuente: CPVS

- Muestreo probabilístico
 - ✓ Aleatorio simple
- Muestra de poblaciones finitas

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

- $Z=k$ = Nivel de confianza = 95% (1.96)
- p = Variabilidad positiva o probabilidad de éxito = 50%
- q = Variabilidad negativa o probabilidad de fracaso = 50%
- E = Error de estimación = 6%
- N = Población en estudio
- n = Tamaño de muestra

Datos: $Z = 1.96, p = 0.5, q = 0.5, E = 0.06$

Procedimiento:

$$n = \frac{1.96^2 \times 447,588.00 \times 0.5 \times 0.5}{0.06^2 (447,588.00 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} \quad n = 267$$

El resultado logrado fue de 267 individuos de esta forma se concluyó con el menor número de encuestas que deben llevarse a cabo para validar el estudio de la perspectiva de la población en estudio. **$n = 267$ individuos con 6% Error**

4.8. Técnicas de recolección de información

En este estudio, para la recolección de datos, fue aplicada una encuesta a las personas seleccionadas aleatoriamente. La encuesta es una herramienta sistemática para obtener información sobre los datos que se desea, a base de los encuestados, y de esta forma se reúne los datos agregados que se desea conseguir. Esta metodología posibilita conseguir los datos de forma metódica y organizada según las variables establecidas que intervienen en la investigación, sobre una población o muestra determinada (López, 2007).

Para un análisis apropiado se emplearán las siguientes técnicas:

4.8.1. Encuesta

Permitirá reunir la información requerida mediante una serie de preguntas dirigido a los usuarios. Su instrumento es un cuestionario o formulario. Es una vía para la recopilación de información correspondiente a datos objetivas como subjetivas de personas encuestadas distintas del investigador, logrando la recolección de una amplia información (Otzen y Monterola, 2017).

4.8.1.1. Encuesta en plataformas digitales

La encuesta fue publicada en la plataforma Facebook (Colectivo Biciñan, ABC noticias Cusco, Baratillo Cusco y anuncios de trabajo); de la misma forma fue publicada en grupos de WhatsApp, aquí se especifica el método de recolección de datos mediante el formulario Google Forms.

La principal ventaja de la encuesta, es su aplicación masiva con preguntas abiertas y cerradas relativamente. Sin embargo, su principal limitación no permite la obtención de información por encima de las preguntas realizadas en el cuestionario en consecuencia afectaría la profundidad de la observación.

4.8.2. Observación directa

técnica que posibilitará detallar los procedimientos del tema en cuestión, donde se logrará un contacto directo con el objeto de análisis.

Con este aclaratorio la observación directa se realizó en las ciclovías existentes dentro de la ciudad de Cusco, en donde se verifico la conducta de los usuarios en estas rutas y de la misma forma se evidencio el estado situacional de las infraestructuras ciclo viales (señalización, conexiones, distribución de carril y seguridad) esto conllevando el empleo de la bicicleta como un medio de desplazamiento saludable alternativo en la ciudad de Cusco.

4.8.2.1. Conteo de bicicletas en el área de estudio

A través del cual se observará el número de ciclista que circulan en las Av. La Cultura, Av. Velasco ateste y Av. Tupac Amaru.

4.8.2.2. Toma de fotografías del estado situacional de las ciclovías existentes

Mediante el cual se detallará el estado actual de ciclovías en las principales vías de la ciudad de Cusco.

4.8.2.3. Revisión documentaria

Se trata de la recolección, organización, y difusión de información nacional e internacional.

4.8.3. Instrumentos de recolección de datos

- Cuestionario

formulario con una serie preguntas, para medir más de una variable.

- Lista de verificación

instrumento necesario para la evaluación a detalle de una serie de elementos como son teóricos o prácticos.

- Registros

Información que se recopilará para el desarrollo del estudio

4.8.4. Validez de instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de esta investigación serán validados por:

- Juicio de expertos

El instrumento utilizado en esta investigación se valida desde el punto de vista de un experto en materia de estudio según la especialidad de un docente de la facultad de ingeniería civil.

- Opinión del experto

El criterio de expertos ayudará a evaluar los instrumentos de la investigación, ya que mediante la recomendación de ellos se empleará la recolección de datos que contribuirán a este estudio, en esas líneas ver Anexo 4 Certificado de validación de instrumentos.

4.8.5. Instrumento de medición

Para elegir el instrumento de medición se analizó diversos recursos gratuitos como Google Forms, SurveyMonkey y Qualtrics. Se optó por Google Forms debido a su simplicidad de uso, capacidad de exportación de datos, para el caso de análisis se utilizó el software SPSS y Excel.

4.8.5.1. Diseño del cuestionario

se diseñó el cuestionario como primer paso un prototipo basado en la investigación de los autores: Miranda (2017), Morales (2023), Alata et al. (2021) y la guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (2020).

La primera versión se distribuyó a los contactos más cercanos con la finalidad de obtener las observaciones más adecuadas que se deberían mejorar, gracias a ello se perfeccionó la encuesta y dar un resultado adecuado.

La segunda versión fue analizada por el asesor de tesis, para lograr una mayor confiabilidad en el cuestionario y dar una versión definitiva, clara y sencilla de llenar. En consecuencia, el formulario en versión final fue validada por juicio de expertos para su aplicación en las plataformas digitales.

Finalmente, el formulario fue difundida mediante redes sociales y correo electrónico por un lapso de (20) días, desde el lunes 05 de febrero del 2024 hasta el jueves 25 de febrero de 2024 logrando 274 encuestas respondidas.

El formulario se divide en cuatro partes:

- Parte I: Datos generales o perfil
- Parte II: Uso de la bicicleta.
- Parte III: Preguntas acerca de infraestructura Ciclo vial
- Parte IV: preguntas relacionadas preferencias de transporte.

El formulario aplicado se encuentra en el **Anexo 3**

Parte I: datos generales o perfil

En esta primera parte del formulario se solicitó los datos generales, ingresando de la siguiente forma:

- Genero
- Edad
- Nivel de educación
- Ocupación actual

Las preguntas de esta primera parte, y sus opciones de respuesta respectivas fueron tomadas de las encuestas realizadas por el INEI.

Parte II: Uso de la bicicleta

En esta parte del formulario se recaban preguntas relacionados a motivo de uso de la bicicleta, propósito de viaje, tiempo de uso de la bicicleta, frecuencia de uso, lugares de origen y destino, horario de viaje. El detalle de las preguntas es lo siguiente:

- ¿Usted, utiliza la bicicleta como medio de transporte/ deporte?

- ¿Desde hace cuánto tiempo lleva utilizando la bicicleta?
- ¿Con qué frecuencia utilizas la bicicleta?
- ¿Cuáles son sus lugares de **origen y destino**?
- ¿Cuánto tiempo dura su viaje? (origen - destino)
- ¿A qué horas realiza, su viaje de ida y vuelta en bicicleta?
- ¿Cuál es el propósito principal por el que te movilizas en bicicleta?
- ¿Cuál es el motivo principal por el que utilizas la bicicleta?

Las preguntas antes mencionadas fueron tomadas de la guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (ministerio de transportes y comunicaciones) y la tesis Sistema público de bicicleta en lima metropolitana, una alternativa de movilidad sostenible para la ciudad.

Parte III: Preguntas acerca de infraestructura Ciclo viaria

El encuestado debe responder esta parte del formulario según se percepción acerca de las ciclovías actuales en cuanto al uso y calificación de las ciclovías principales de la ciudad.

- ¿Qué ciclovías usas habitualmente para movilizarte?
- ¿Cómo las calificaría? Respecto a las ciclovías principales de la ciudad de Cusco.

Las siguientes 3 preguntas se tomó como referencia la guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado (MTC).

- ¿Qué opina usted sobre la importancia de incrementar más ciclovías?
- Con respecto a los requisitos de una infraestructura Ciclo vial (seguridad, atraktividad, conectividad); marque si está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.
- ¿Considera usted que las ciclovías temporales deben ser permanentes?

Parte IV: preguntas relacionadas al transporte seguro y elementos de seguridad.

El encuestado debe responder esta parte del formulario según su grado de preocupación y valores sobre seguridad.

- ¿Qué medio de transporte consideras seguro para movilizarse?
- De su respuesta anterior, ¿Por qué lo considera seguro?
- ¿Cuáles son los elementos de seguridad para el correcto funcionamiento de una ciclovía?

4.9. **Análisis e interpretación de la información**

- Diagnostico situacional: mediante el cual se evidenciará el estado situacional que se encuentra las principales ciclovías de la ciudad de Cusco.
- Análisis de conteo de ciclistas: mediante el cual se evidenciará el volumen de ciclistas en los diferentes puntos de la Ciclovía de Av. De la Cultura, Av. Tupac Amaru y Av. Velasco Astete.
- Análisis de la encuesta: mediante el cual se evidenciará la percepción de la población usuaria o no usuaria sobre la movilidad en Bicicleta y las diferentes Ciclovías de la ciudad.

Capítulo V: PROCESAMIENTO, RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIONES

5.1. Procesamiento

5.1.1. *Diagnostico situacional*

5.1.1.1. Diagnostico físico urbano

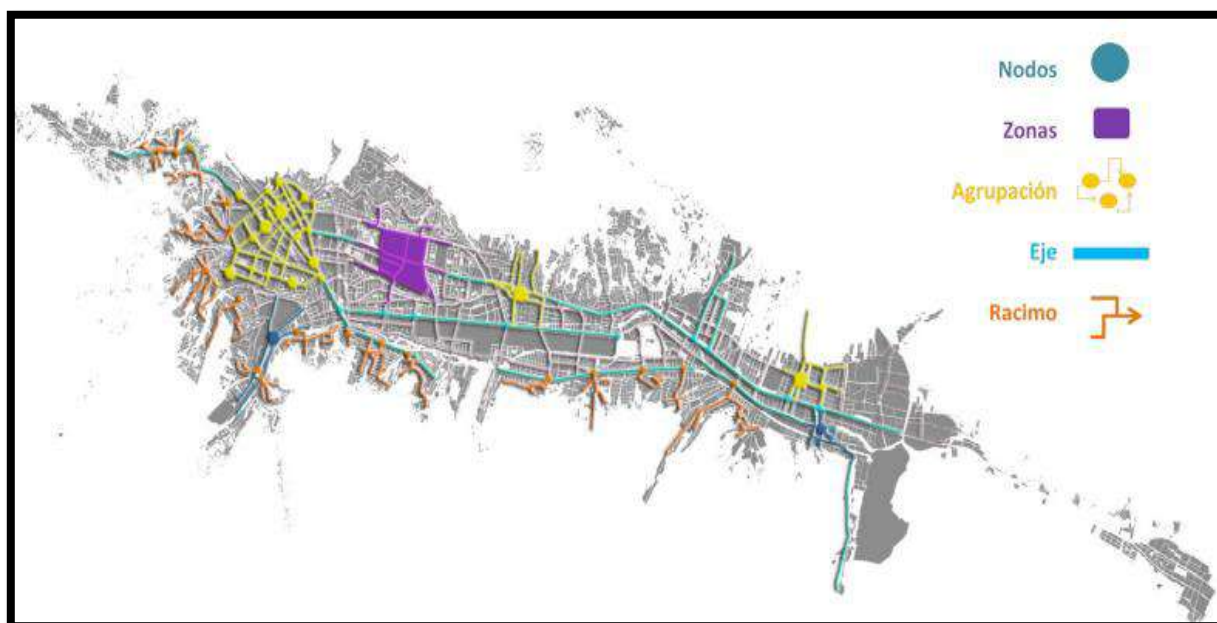
Usos de Suelo urbano: El comercio es el que predomina en el centro histórico de la ciudad de Cusco, así como en sus diferentes arterias de la ciudad, de tal forma que, para Alagón y Concha (2017), indican que existen zonas:

Habitacional (destinado únicamente a residencias), Habitacional-Comercial (uso combinado para residencias y negocios locales), de Turismo (uso exclusivo para actividades turísticas), de Negocios Locales (uso exclusivo para comercio comunitario), de Instituciones (uso para educación, religión, administración, sociedad y cultura), y Vacante (terrenos desocupados o en mal estado). A pesar de estas consideraciones, la ciudad de Cusco no ha logrado un manejo adecuado del uso del suelo, especialmente en lo que respecta a la vivienda. Además, existen problemas relacionados con el transporte urbano, la apropiación del espacio público, la seguridad, los servicios básicos, el equipamiento y la sostenibilidad del patrimonio. (pág. 47).

Equipamiento: La Ciudad de Cusco cuenta con equipamiento en Salud, educación, deporte, cultura, y seguridad.

Espacio público: El paisaje urbano de la ciudad del Cusco muestra un nivel medio o bajo de calidad urbana, por lo que la calidad del espacio y ambiente urbano se traduce en menor medida en objetos construidos. La capacidad de la ciudad también depende del área de la zona verde y del pequeño número de corredores urbanos, existe una falta de diseño paisajístico y su implementación (Alagón & Concha, 2017).

Finalmente es importante identificar los diversos patrones de desplazamiento en las vías públicas de la ciudad de Cusco, los cuales están condicionados por factores de distancia y topografía para ello se identifica en el estudio realizado por (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

Figura 19*Patrones de desplazamiento*

Nota: la figura representa la geometría y topografía de los patrones de desplazamiento en la ciudad de Cusco. Tomado de Plan de movilidad y espacio público 2016 (p.22).

EJE: El elemento atractor de ventaja vertical continuo: calle, alamedas, avenida, es un vector.

NODO: Un centro atractor de cierta concentración con propiedades de persistencia crea movimiento a su alrededor.

ZONAS: Implican la persistencia y agrupación de elementos que atraen.

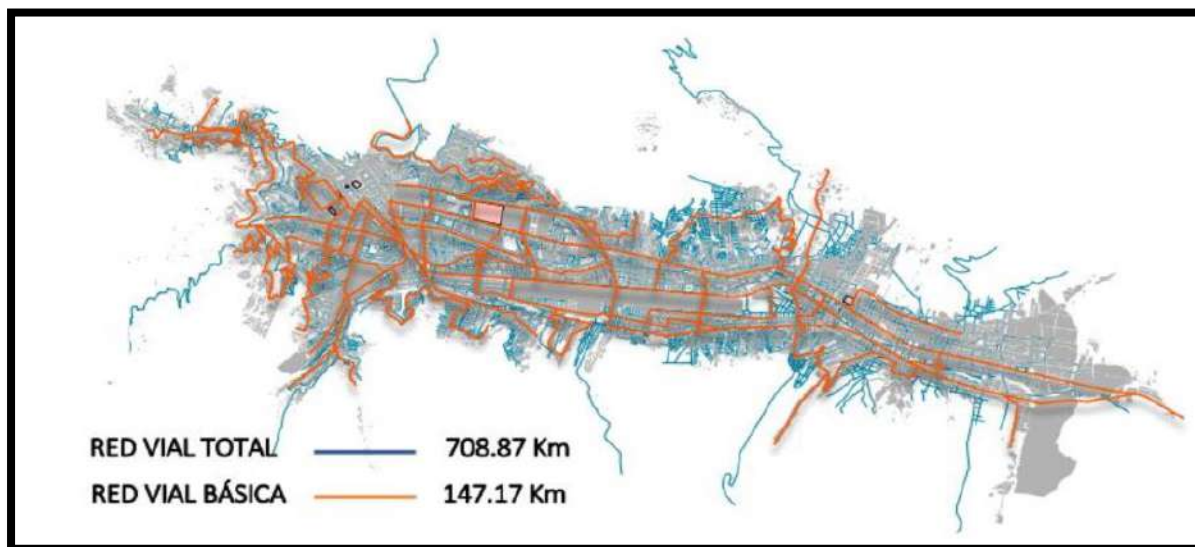
AGRUPACIÓN: conexión de elementos que atraen con cierto grado de interdependencia.

RACIMO: una agrupación de elementos atractores a lo largo conectados a través de uno o más ejes principales.

Infraestructura vial

El enfoque de la situación actual demuestra que, a lo largo de los años, diferentes modelos de transporte se materializaron en el inevitable crecimiento demográfico sin planificación.

La falta de implementación de nuevas directivas desde las décadas pasadas generó infraestructuras de movilidad sin visión a futuro en donde nunca se determinaron la implementación de un sistema adecuada y eficaz de movilidad.

Figura 20*Representación de red vial total y red vial básica*

Nota: la figura representa la red vial total y la red básica en la ciudad de Cusco. Tomado de Plan de movilidad y espacio público 2016 (p.22).

Población

En la actualidad la población de la ciudad de Cusco bordea el medio millón de habitantes; esto se debe a la constante interrelación con sus 13 provincias, llegando a un total de casi 1.2 millones de habitantes en todo el territorio regional. Además de ello, el flujo turístico sobrepasa el 1 millón al año. El resultado final es una cifra cercana a los dos millones de individuos quienes imponen presión operativa sobre la ciudad, particularmente en el centro urbano. (Plan de movilidad y espacio público de Cusco, 2016).

5.1.1.2. Diagnóstico de la movilidad urbana

Situación actual movilidad urbana en la ciudad de cusco

En la actualidad, la ciudad de Cusco ha experimentado una gran expansión tanto en términos de población como en cuanto a las necesidades básicas. La movilidad es uno de los servicios que se ve afectado por el aumento de la población, porque el incremento del parque automotor en la ciudad no fue planificado adecuadamente para satisfacer la demanda de vehículos, lo que provocó problemas en el bienestar de los habitantes y un mayor impacto en el patrimonio histórico. Además, la morfología de la ciudad refleja una jerarquía funcional que influye en la movilidad.

El desarrollo del parque automotor en la ciudad de Cusco (ver figura 8), es indudablemente la causa de un problema urbano que comienza a revelar aspectos desfavorables

para una urbe que busca ser eficaz y sostenible. Además, cabe señalar que el transporte público en la ciudad de Cusco se desarrolló en base a un crecimiento no planificado.

El centro histórico de la ciudad no tenía previsto albergar una gran cantidad de vehículos como lo muestra actualmente debido a sus dimensiones geométricas.

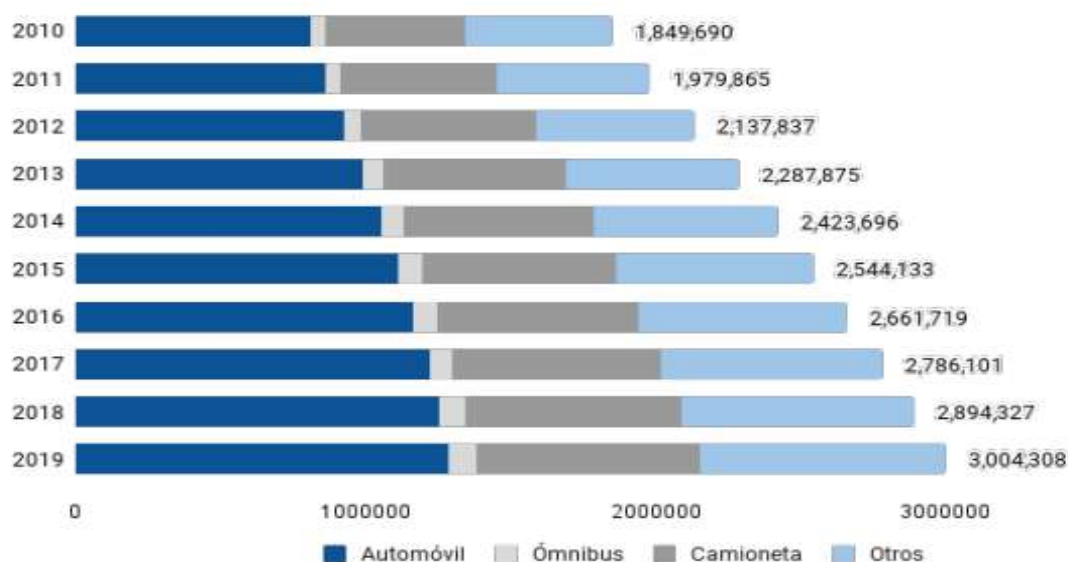
Por ende, el estudio realizado por el Plan de movilidad y espacio público de Cusco (2016) señala que la flota que entra y sale del centro histórico de Cusco, el 59.07% tiene matrículas registradas en esta ciudad y el 40.93% cuenta con matrículas de otras áreas. Esto sugiere que el número de vehículos en circulación en Cusco supera los 70 mil.

Debido a estas consideraciones, el modelo actual tiene graves errores en su configuración geométrica, lo que hace que los viajes de mayor distancia no sean aceptables en términos de índices de pasajeros por kilómetros.

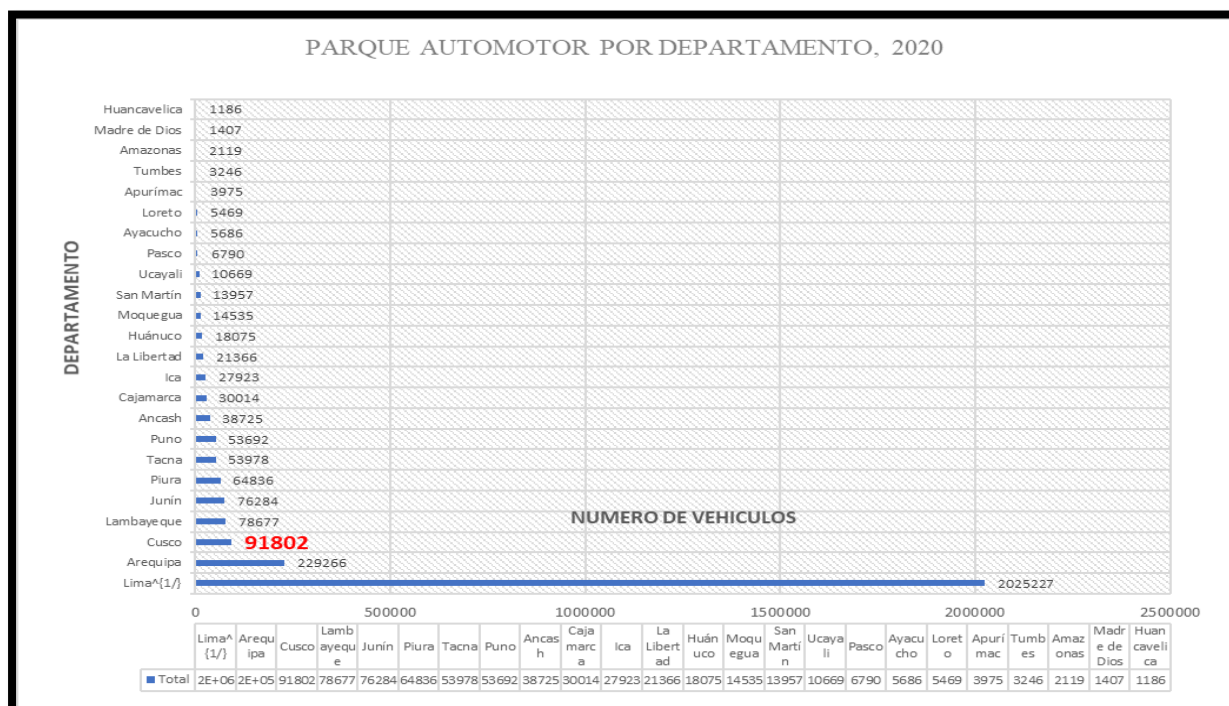
Además, es importante mencionar que dicho parque sigue una inclinación de aumento. En el año 2019, el parque vehicular en Perú llegaba a 3,004,308 vehículos, entre ellos el 42.8% estaba compuesto por automóviles particulares, mientras que el 3.3% correspondía a vehículos de transporte público (ómnibus). Es importante señalar que la tasa de crecimiento anual promedio del parque vehicular en Perú desde el año 2010 es de 6% (Alata et al., 2021).

Figura 21

Representación del parque automotor en Perú, 2010-2019



Nota: la figura fue tomada de documento de política sobre movilidad sostenible (ministerio de transportes y comunicaciones, 2021 p. 4).

Figura 22*Parque Automotor por Departamento en Territorio Nacional, 2020*

Fuente: Documento de política sobre movilidad sostenible ministerio de transportes y comunicación 2021

Con estas afirmaciones se puede deducir que el modelo actual:

- La superposición de rutas en las importantes avenidas, como la Av. de la Cultura, es uno de los desafíos más significativos del sistema actual.
- No existe un tratamiento de prioridad dentro del centro de la ciudad, en donde el transporte urbano convive con otros modos que ocupan más del 80% de la capacidad viaria. Reduciendo la competitividad de las rutas, el 90% de las rutas superponen su recorrido en los tramos centrales (Movilidad y espacios Públicos, 2016).

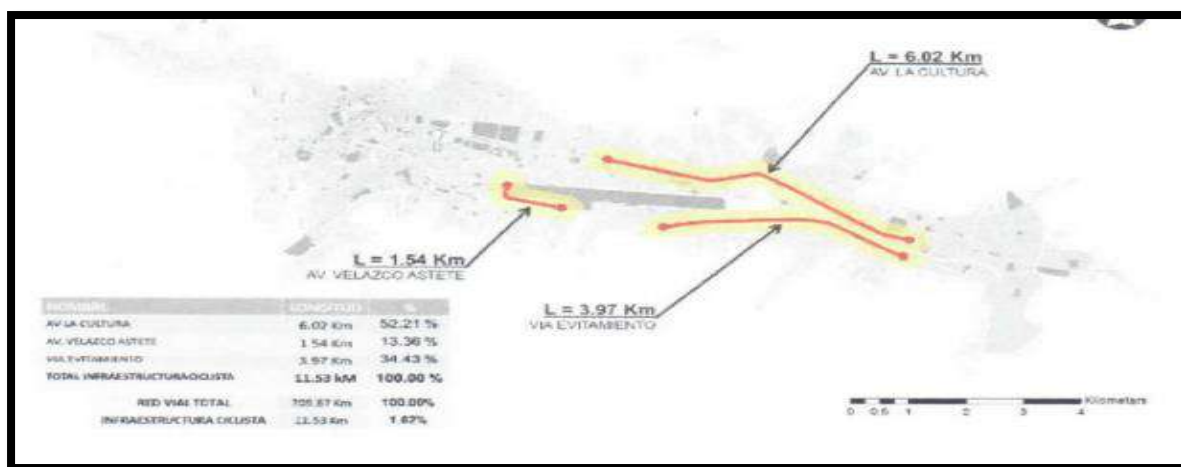
5.1.1.3. Diagnóstico de la Movilidad sostenible

La infraestructura permanente para bicicletas en la ciudad de Cusco es insuficiente; existen solo 11.5 km de ciclovías. Sin embargo, las únicas ciclovías activas en la actualidad son la Ciclovía de la Prolongación de la Av. de la Cultura, con una longitud de 6.02 km, y la Ciclovía de la Av. Velasco Astete, con una longitud de 1.54 km. En cambio, la ciclovía de la Vía de Evitamiento, con una longitud de 3.97 km, se encuentra en estado de abandono, invadida por comercio ambulatorio y vehículos motorizados.

La Municipalidad Provincial de Cusco, mediante la Resolución de Alcaldía N°504-2020-MPC, en uso de las atribuciones conferidas por el numeral 6 del artículo 20 de la Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades, aprueba el plan de implementación de ciclovías temporales en la ciudad del Cusco como medio alternativo para la movilidad no motorizada frente a la presencia del COVID-19. En este contexto, se implementan diversas ciclovías temporales, como es el caso de la ciclovía de la Av. de la Cultura, la Av. Túpac Amaru, la Alameda Pachacútec, entre otras.

Figura 23

Infraestructura de Ciclovías actual permanente



Nota: la figura representa las Ciclovías actuales y permanentes. Fue tomada de Resolución de Alcaldía No 504-2020-MPC, p. 8.

En esa misma línea se proponía la integración de la movilidad Ciclista, para lo cual se pretendió articular con la infraestructura existente y fortalecer un sistema global eficaz y seguro.

Con las siguientes características de las ciclovías

Tabla 7

Características de las ciclovías

NRO	TRAMO DE CICLOVIA	LONGITUD	ANCHO DE VIA	PENDIENTE	DESCRIPCION
1	1ro San Sebastian - P. Control San Jeronimo	6.02 Km	1.75 m	2.20%	Infraestructura existente
2	Bypass PEDETRAC - Paradero Penal	3.97 Km	2.50 m	2.60%	Infraestructura existente
3	Aeropuerto - Ovalo Libertadores	1.54 Km	1.80 m	1.70%	Infraestructura existente
4	Mariscal Gamarra - Santa Ursula	2.10 Km	1.50 m	2.50%	Ciclovía propuesta
5	Mariscal Gamarra - Limacpampa	0.79 Km	1.20 m	2.30%	Ciclovía propuesta
6	Ovalo Garcilaso - Av. Garcilaso	0.78 Km	1.20 m	2.00%	Ciclovía propuesta
7	Ovalo Libertadores - Ovalo Pachacutec	3.87 Km	1.50 m	1.70%	Ciclovía propuesta
8	Ovalo Libertadores - Via Expresa	3.90 km	1.50 m	1.20%	Ciclovía propuesta
9	Ovalo Pachacutec - Limacpampa	2.10 Km	1.50 m	2.90%	Ciclovía propuesta
10	Ovalo Chambi - Av. Ejercito	1.90 Km	1.50 m	2.50%	Ciclovía propuesta
11	Mercado Artesal - Av. El Sol	1.20 Km	1.20 m	2.30%	Ciclovía propuesta
Longitud total:		28.17 Km			

Nota: la tabla representa las características de las ciclovías permanentes y temporales. Fue tomada de Resolución de Alcaldía No 504-2020-MPC, p. 8.

Las características generales que se pueden identificar en estas ciclovías temporales y permanentes existentes son:

- El total de la red existente no responde a una planificación integral de la ciudad de Cusco.
- Las ciclovías no se encuentran mayormente interconectadas bajo un concepto de red y tampoco tienen una vocación de integración con el sistema de transporte masivo.
- Existe una baja disponibilidad de servicios complementarios como bici estacionamientos en el espacio público.
- En cuanto a las especificaciones y caracterización del diseño, no hay una estandarización en las especificaciones y calidad del diseño, así como en los elementos de demarcación o señalización.

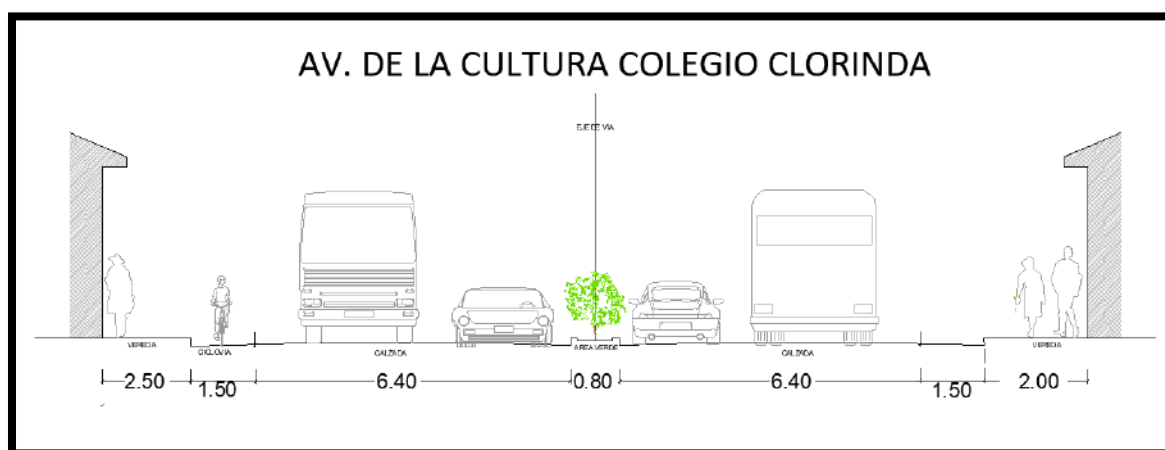
Con estas consideraciones antes mencionadas se procede a desarrollar un inventariado de las principales ciclovías:

Caracterización y Situación actual de ciclovías

Identificación: TRAMO 01 CICLOVÍA SEGREGADA DE LA AV. DE LA CULTURA

Figura 24

Ciclovías unidireccionales ubicadas a la derecha de una vía de dos sentidos



Tipo de ciclovía: unidireccional ubicada a la derecha de una vía de dos sentidos.

Inicio: intersección con Av. Huáscar

Fin: intersección con Av. Mariscal Gamarra.

- **Ubicación:** Av. La Cultura desde intersección con Av. Huáscar hasta Av. Mariscal Gamarra.

Figura 25

Tramo 01 Ciclovía segregada de la Av. de la Cultura.



Nota: La imagen representa el tramo I de la Ciclovía de la Av. La Cultura entre Av. Huáscar hasta la Av. Mariscal Gamarra.

Dimensión de sección y longitud: Av. De la Cultura consta de 2 secciones transversales

Sección 1: intersección con Av. Huáscar a intersección con Calle Puputi

- **Ancho de calzada:** bajada 7.9 m; subida 7.9m
- **Ancho de ciclovía:** 1.50 m
- **Longitud:** 0.46km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 4 carriles
Vía bajada o derecha: 2 carriles
Vía subida o izquierda: 2 carriles

Sección 2: intersección con calle Puputi a intersección Av. Mariscal Gamarra

- **Ancho de calzada:** bajada 9.60 m; subida 9.60m
- **Ancho de ciclovía:** 1.50m
- **Longitud:** 0.34km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 6 carriles
Vía bajada o derecha: 3 carriles
Vía subida o izquierda: 3 carriles

Tipo de superficie de rodadura: en las dos secciones Pavimento flexible en los dos sentidos.

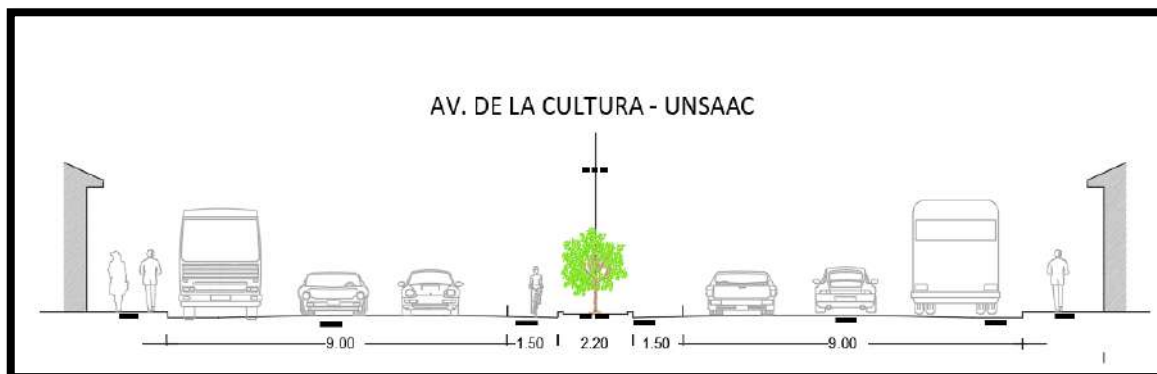
Clasificación Funcional de la vía: Categoría de la vía: Arterial de primer orden.

Estado de transitabilidad de la ciclovía: REGULAR, ya requiere mantenimiento

Identificación: TRAMO 02 CICLOVÍA SEGREGADA DE LA AV. DE LA CULTURA.

Figura 26

Ciclovías unidireccionales en posición central



Tipo de ciclovía: Ciclovías unidireccionales en posición central

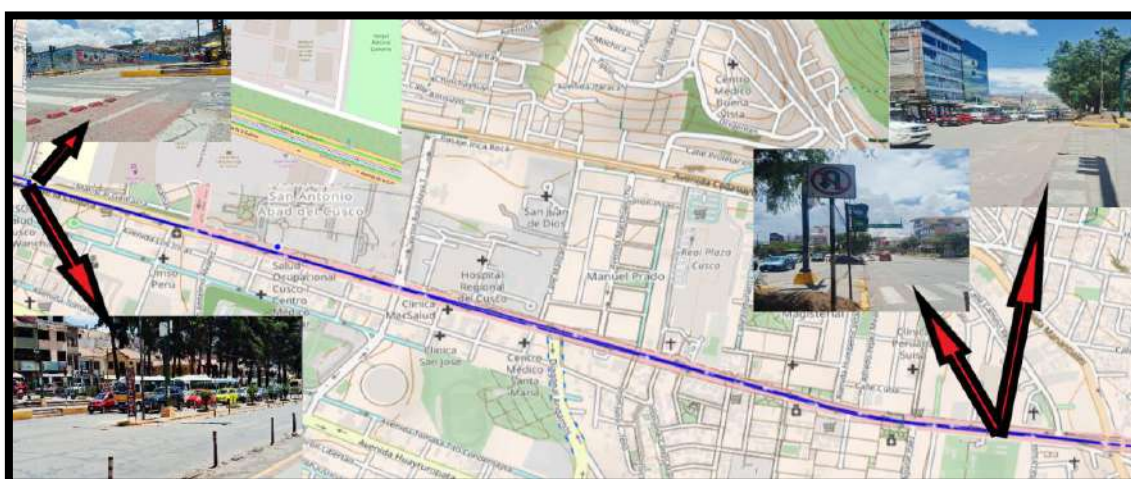
Inicio: intersección con Av. Mariscal Gamarra

Fin: Santa Úrsula

- Ubicación: Av. De la Cultura, desde la intersección Mariscal Gamarra hasta Santa -Úrsula

Figura 27

Tramo 02 Ciclovía segregada de la Av. de la Cultura



Nota: La imagen representa el tramo II de la Ciclovía de la Av. La Cultura entre la Av. Mariscal Gamarra hasta Santa Úrsula.

- **Ancho de calzada:** bajada 9.60 m; subida 9.60m
- **Ancho de Ciclovía:** 1.50m
- **Longitud:** 2.10km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 6 carriles

Vía bajada o derecha: 3 carriles

Vía subida o izquierda: 3 carriles

Tipo de superficie de rodadura: Pavimento flexible en los dos sentidos

Clasificación Funcional de la vía: Categoría de la vía: Arterial de primer orden

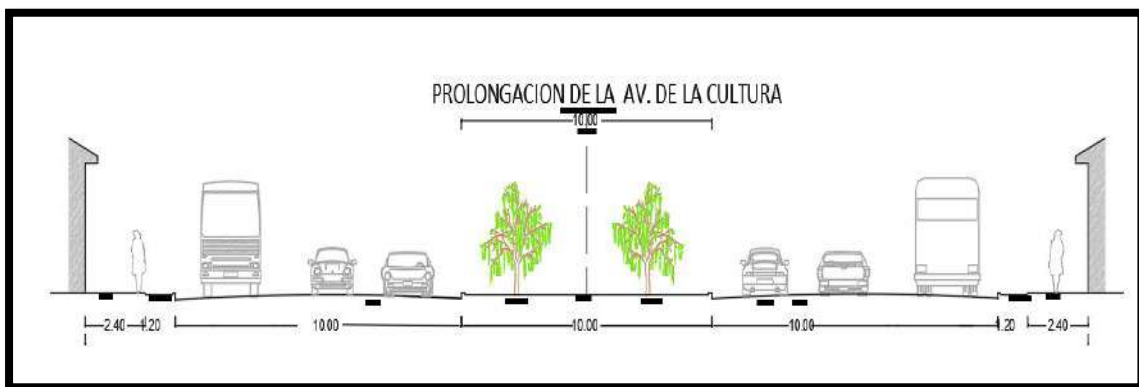
Estado de transitabilidad de la vía: REGULAR

Estado de transitabilidad Ciclovía: Regular

Identificación: TRAMO 03 CICLO SENDA DE LA AV. LA CULTURA.

Figura 28

Ciclovía Bidireccional. tipo ciclo senda



Tipo de ciclovía: Ciclovía Central bidireccional.

Inicio: Primer paradero de San Sebastián.

Fin: control San Jerónimo.

- **Ubicación:** Prolongación de la Av. La Cultura entre Primer paradero de San Sebastián hasta Control San Jerónimo.

Figura 29

Tramo 03 Ciclo senda de la Av. la cultura.



Nota: La imagen representa el tramo III de la Ciclovía de la Av. La Cultura entre Primer paradero de San Sebastián hasta el Control de San Jerónimo.

- **Ancho de calzada:** bajada 10 m; subida 10 m
- **Ancho de Ciclovía:** comprende entre 2.50 a 3.00m
- **Longitud:** 6.02km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 6 carriles
 Vía bajada o derecha: 3 carriles
 Vía subida o izquierda: 3 carriles

Tipo de superficie de rodadura: Pavimento flexible en los dos sentidos

Clasificación Funcional de la vía: Categoría de la vía: Arterial de primer orden

Estado de transitabilidad: REGULAR

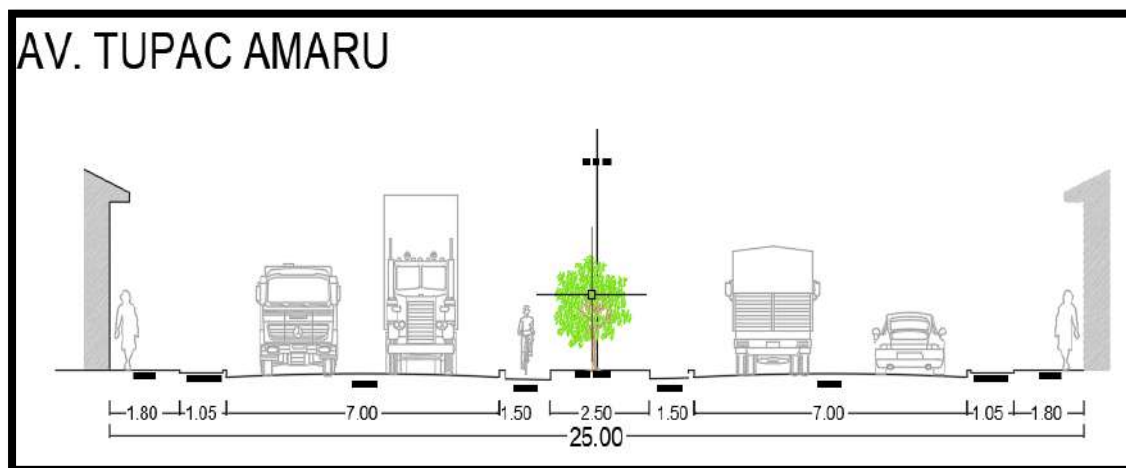
Tipo de superficie de rodadura de Ciclovía: pavimento rígido y enchapado de lajas

Estado de transitabilidad en Ciclovía: Regular

- **Identificación:** CICLOVIA DE LA AV. TUPAC AMARU

Figura 30

Ciclovía unidireccional en posición central



Tipo de ciclovía: Ciclovías unidireccionales en posición central

Inicio: intersección con av. Mateo Pumacahua

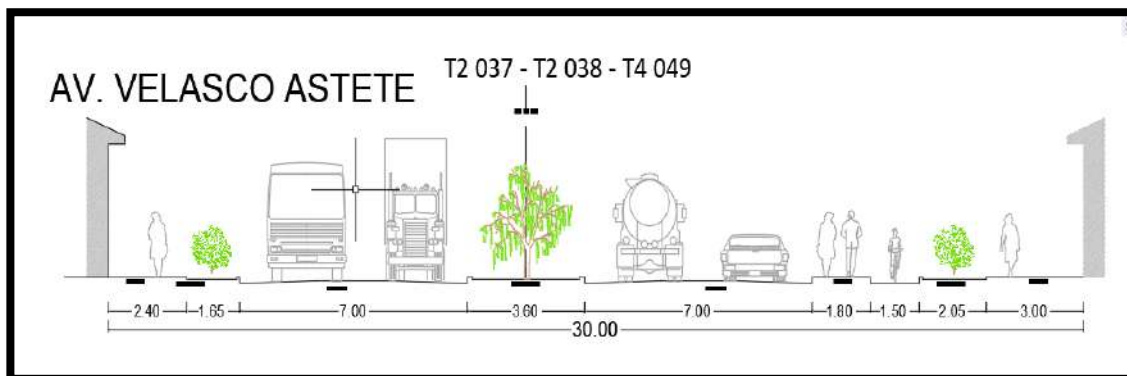
Fin: intersección con av. Qosqo

Figura 31*Ciclovia de la av. Tupac amaru*

- **Ubicación:** Av. Tupac Amaru desde Av. Mateo Pumacahua hasta Av. Qosqo.

Nota: La imagen representa la ciclovia ubicada en la Av. Tupac amaru comprendidas entre las Av. Mateo Pumacahua hasta Av. Qosqo.

- **Ancho de calzada:** bajada 7.00m; subida 7.00m
- **Ancho de Ciclovia:** 1.20m
- **Longitud:** 1.3 km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 4 carriles
 Vía bajada o derecha: 2 carriles
 Vía subida o izquierda: 2 carriles
- **Tipo de superficie de rodadura:** Pavimento flexible en los dos sentidos
- **Clasificación Funcional de la vía:** Categoría de la vía: Arterial
 Estado de transitabilidad de ciclovia: REGULAR
 Tipo de superficie de rodadura de Ciclovia: pavimento rígido.
- **Identificación:** CICLOCERA DE LA AV. VELASCO ASTETE

Figura 32*Ciclo cera Bidireccional*

Fuente: Plano catastral Cusco

Tipo de ciclovía: Ciclocera Bidireccional

Inicio: intersección con ovalo 28 de julio

Fin: puerta principal aeropuerto

- **Ubicación:** Av. Velasco Astete entre la Av. 28 de julio hasta Pureta principal Aeropuerto

Figura 33

Ciclo cera de la av. Velasco Astete

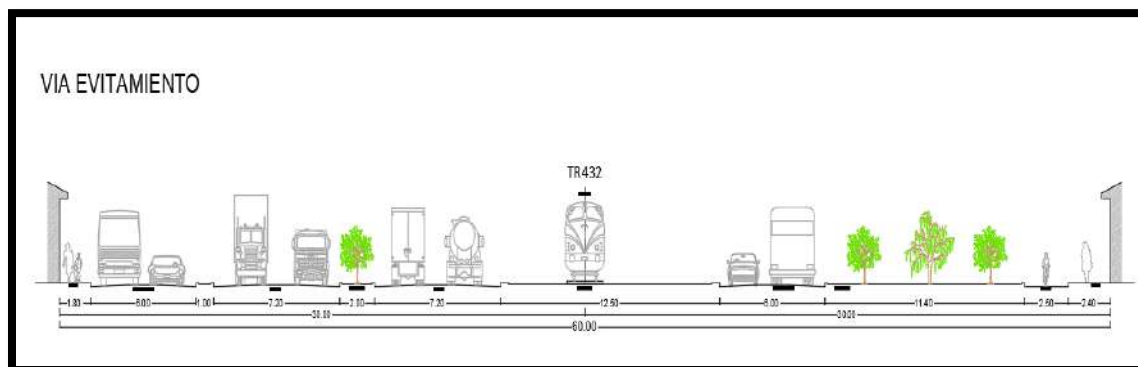


Nota: La imagen representa la Ciclocera en la Av. Velasco Astete comprendidas entre las avenidas 28 de Julio y La puerta principal del Aeropuerto Alejandro Velasco Astete.

- **Ancho de calzada:** bajada 7.00m; subida 7.00m
- **Ancho de Ciclovía:** 1.50m a mas
- **Longitud:** 1.44 km
- **Número de carriles de tránsito por calzada:** Dos sentidos: 4 carriles
 Vía bajada o derecha: 2 carriles
 Vía subida o izquierda: 2 carriles
- **Tipo de superficie de rodadura:** Pavimento flexible en los dos sentidos
- **Clasificación Funcional de la vía:** Categoría de la vía: Arterial de segundo orden
 Estado de transitabilidad: REGULAR
 Tipo de superficie de rodadura de Ciclovía: pavimento rígido
- **Identificación:** CICLOVIA Vía evitamiento (Vía Auxiliar)

Figura 34

Ciclovía Bidireccional ubicada a la derecha de una vía con separador



Tipo de ciclovía: Ciclovía Bidireccional con separador a la derecha de una vía

Inicio: intersección con Fernando Belaunde Terry

Fin: Puente Kayra

- **Ubicación:** ciclovía Vía evitamiento (Av. Fernando Tupac Amaru) entre la intersección de Av. Fernando Belaunde Terry hasta Puente Kayra

Figura 35

Ciclovía Auxiliar Vía Evitamiento



Nota: La imagen representa la Ciclovía de la Vía Auxiliar de la Vía Evitamiento entre los tramos de Fernando Belaunde Terry hasta el Puente Kayra

- **Ancho de calzada:** bajada 6.00m
- Ancho de Ciclovía: 2.50m
- **Longitud:** 6.33 km
- **Número de carriles de tránsito por calzada** Un sentido: 3 carriles más 1 auxiliar
 Vía bajada o derecha: sector san Antonio 2 carriles
 Tipo de superficie de rodadura: Pavimento flexible en los dos sentidos

- **Clasificación Funcional de la vía:** Vía Arterial inter Provincial

Categoría de la vía: auxiliar evitamiento

Estado de transitabilidad de la vía: Regular

Estado de transitabilidad ciclovía: INOPERATIVO

Tipo de superficie de rodadura de Ciclovía: pavimento rígido

Resumen de ciclovías en la ciudad de Cusco

La Tabla 10 muestra las múltiples ciclovías que están activas en la ciudad de Cusco, con sus ubicaciones en las diversas avenidas y su longitud que corresponda.

Tabla 8

Ciclovías activas en la Ciudad de Cusco

Nombre	Tipo de Ciclovía	Desde	Hasta	Longitud(k m.)	Características	observaciones
Ciclo cera, Av. Velasco Astete	bidireccional	intersección Av. 28 De julio	Puerta principal Aeropuerto	1.44Km	Ciclo cera derecho Bidireccional	Definitivo
Ciclo senda, Pról. Av. de la Cultura	bidireccional	Primer paradero san Sebastián	Control san Jerónimo	6.02km	Ciclo senda central bidireccional	Definitivo
Ciclovía, Av. de la Cultura tramo 1	unidireccional	intersección Av. Huáscar	Servicentro	1.54km	Segregada Lateral ambos carriles	Temporal
Ciclovía, Av. de la Cultura tramo 2	unidireccional	Servicentro	Santa Úrsula	2.06km	Segregada Central	Temporal
Ciclovía Av. Tupac Amaru	unidireccional	Av. Qosqo	Av. Mateo Pumacahua	1.3km	Segregada Central ambos carriles	Temporal
Ciclovía, Alameda Pachacútec	unidireccional	Av. 28 de julio y Mateo Pumacahua	intersección Av. Confraternidad	1.3km	Segregada lateral	Temporal
Ciclovía Calle Manzanares (bajada)	unidireccional	Av. Collasuyo	Av. De la Cultura	0.4km	Segregada lateral	Temporal
Ciclovía Plaza Tupac Amaru	unidireccional	plaza Túpac amaru	plaza Tupac amaru	0,5 km	Segregada	Temporal

Nota: Cuadro informativo que muestra todas las ciclovías actualmente activas en la ciudad de Cusco, tomada de Mapa Ciclista – Cusco Modo Bici – 2023

La Tabla 9 muestra las múltiples ciclovías que están inactivas o en condición de abandonadas en la ciudad de Cusco, con sus ubicaciones en las diversas avenidas y su distancia.

Tabla 9

Ciclovías en condiciones de abandono en la Ciudad de Cusco

Nombre	Tipo de Ciclovía	Desde	Hasta	Longitud (km.)	Características	observaciones
Ciclovía, Aux. Vía de Evitamiento .1	bidireccional con separadores	Av. Fernando Belaunde	Susucalle	4.33km	Segregada lateral	Definitivo
Ciclovía, Aux. Vía de Evitamiento .2	bidireccional con separadores	Calle Gustavo Pérez Ocampo	Granja Kayra	2.00 km	Segregada lateral	Definitivo
Ciclo carril Av. Cusco .1	bidireccional sin separador	Av. Tomás Tuyru Túpac	Jirón los Geranios	0.8km		temporal
Ciclo carril Av., Cusco .2	bidireccional sin separador	calle Perú	calle Sucre	0.3km		temporal
Ciclovía" San Jerónimo - Huacarpay,	Ciclo carril Compartida	San Jerónimo	Huacarpay	25.2km	Preferencial	

Nota: Cuadro informativo que muestra todas las ciclovías actualmente abandonadas en la ciudad de Cusco, tomada de Mapa Ciclista – Cusco Modo Bici – 2023.

Tabla 10

Carriles de preferencia para Ciclistas en las diferentes vías de la Ciudad de Cusco

CARRIL PRIORIDAD CICLISTA
Prioridad Ciclista Av. el Sol (bajada)
Prioridad Ciclista, Av. Tullumayo (subida)
Prioridad Ciclista, Av. Collasuyo (bajada1)
Prioridad Ciclista, Av. Collasuyo (bajada2)
Prioridad Ciclista, Av. Collasuyo (subida1)
Prioridad Ciclista, Av. Collasuyo (subida2)
Prioridad Ciclista, Av. El Sol (subida)
Prioridad Ciclista, Av. Tullumayo (bajada)
Prioridad Ciclista, Av. Tupac Amaru (bajada)

Prioridad Ciclista, Av. Tupac Amaru (subida)

Prioridad Ciclista, Calle Arco punco (bajada)

Prioridad Ciclista, Calle Arco punco (subida)

Nota: Cuadro informativo que muestra todo el ciclo carril de preferencia actualmente activas en la ciudad de Cusco, tomada de Mapa Ciclista – Cusco Modo Bici – 2023

Situación actual de bici estacionamientos

La bici estacionamientos se ubican en diferentes puntos de la ciudad en lugares públicos y privados para estacionar la bicicleta, cabe mencionar la importancia es asegurar la bicicleta con un buen dispositivo de seguridad (U- LOCK), en los estacionamientos Públicos es recomendable no descuidar por mucho tiempo.

Tabla 11

Bici estacionamientos en los diferentes puntos de la ciudad de Cusco.

BICIESTACIONAMIENTOS ACTUALES EN LA CIUDAD DE CUSCO	
1	Bici estacionamiento- 5to Paradero de Ttio de bajada/Av.28 de julio
31	Bici estacionamiento - Esquina de Palacio de Justicia
2	Bici estacionamiento - Aeropuerto frontes puerta principal
32	Bici estacionamiento - Paradero Penal
3	Bici estacionamiento - Alameda Pachacútec paralelo a Pachacútec
33	Bici estacionamiento - Paradero Santa Rosa
4	Bici estacionamiento - Andina / frontis de la U Andina
34	Bici estacionamiento - Paradero Sol de Oro
5	Bici estacionamiento - BCP Larapa
35	Bici estacionamiento - Parque Cachimayo (Deshabilitado)
6	Bici estacionamiento - Frontis de Caja Cusco Manuel prado
36	Bici estacionamiento - Pizzería
7	Bici estacionamiento - Chifa Chen
37	Bici estacionamiento - Plaza de Almudena
8	Bici estacionamiento - Coliseo Uriel García
38	Bici estacionamiento - Plaza de armas de San Sebastián
9	Bici estacionamiento - Control cerca al monumento león de san Jerónimo
39	Bici estacionamiento - Plaza de San pedro, estación
10	Bici estacionamiento - Estadio de San Sebastián
40	Bici estacionamiento - Plaza San Francisco granada y Garcilaso

11	<i>Bici estacionamiento - Fiscalía Av. Pedro vilcapaza</i>	41	<i>Bici estacionamiento - Plaza Sondor</i>
12	<i>Bici estacionamiento - Grifo cerca a colegio de ingenieros</i>	42	<i>Bici estacionamiento - Primero de San Sebastián</i>
13	<i>Bici estacionamiento - Hilario Mendivil</i>	43	<i>Bici estacionamiento - Real Plaza Av. de la Cultura</i>
14	<i>Bici estacionamiento - Hospital Regional frontis cerca a paradero</i>	44	<i>Bici estacionamiento - Real Plaza Collasuyo</i>
15	<i>Bici estacionamiento - Hospital N Adolfo Guevara Astete1</i>	45	<i>Bici estacionamiento - Real Plaza Sótano</i>
16	<i>Bici estacionamiento - Hospital N Adolfo Guevara Astete 2</i>	46	<i>Bici estacionamiento - Restaurante</i>
17	<i>Bici estacionamiento – Arcoíris</i>	47	<i>Bici estacionamiento - Restaurante La Ruperta</i>
18	<i>Bici estacionamiento - Kiosko Fit</i>	48	<i>Bici estacionamiento - Senati ingreso a institución</i>
19	<i>Bici estacionamiento - La Canasta San Jerónimo</i>	49	<i>Bici estacionamiento - Séptimo Paradero de San Sebastián</i>
20	<i>Bici estacionamiento - Línea Férrea, debajo del techado</i>	50	<i>Bici estacionamiento - Sexto Paradero de San Sebastián</i>
21	<i>Bici estacionamiento - Makro 1 Av. la Cultura puerta principal</i>	51	<i>Bici estacionamiento - SUNAT</i>
22	<i>Bici estacionamiento - Makro 2 Versalles entrada principal</i>	52	<i>Bici estacionamiento - Supermercado Orión Huayruru pata</i>
23	<i>Bici estacionamiento - Makro 3 Nivel medio en el estacionamiento</i>	53	<i>Bici estacionamiento - Supermercado Orión San Pedro</i>
24	<i>Bici estacionamiento - Mariscal Gamarra servicentro</i>	54	<i>Bici estacionamiento - Supermercado Orión Tupac Amaru</i>
25	<i>Bici estacionamiento- Marquet Huayllarccocha entrada supermercado</i>	55	<i>Bici estacionamiento – Super sol Ttio</i>
26	<i>Bici estacionamiento - Mercado Modelo de San Sebastián</i>	56	<i>Bici estacionamiento - Tercer Paradero de San Sebastián</i>

<i>Bici estacionamiento - Mercado Wánchaq</i> 27 <i>Av. Huáscar</i>	<i>Bici estacionamiento- Tottus, Frente a</i> 57 <i>Tottus</i>
<i>Bici estacionamiento - Orión ingreso al</i> 28 <i>supermercado</i>	<i>Bici estacionamiento - Ttio ingreso al</i> 58 <i>supermercado sol</i>
<i>Bici estacionamiento - Orión salida del</i> 29 <i>supermercado</i>	<i>Bici estacionamiento - Unsaac puerta 3</i> 59 <i>y 4</i>
<i>Bici estacionamiento - Orión Hospital</i> 30 <i>ingreso al supermercado</i>	<i>Bici estacionamiento - Sede Cusco</i> 60 <i>Municipalidad distrital Machupichu</i>

Nota: Cuadro informativo que muestra todas las Bici estacionamiento actualmente activas en la ciudad de Cusco, tomada de Mapa Ciclista – Cusco Modo Bici – 2023.

5.1.2. Procesamiento de datos de conteo de ciclistas en las principales vías de la ciudad

A partir de este momento, se lleva a cabo un diagnóstico del uso de la bicicleta en las ciclovías principales de la ciudad de Cusco a estudiar, el cual incluye la evaluación de los volúmenes de ciclistas. Con estas consideraciones en mente, se llevaron a cabo los conteos por videocámaras y los conteos manuales. Para lograr esto, se determinaron las ubicaciones de las estaciones de conteo y se eligieron las rutas que se consideraban relevantes para el análisis.

- Conteo de bicicletas en la ciclovía de la Av. De la Cultura.
- Conteo de bicicletas en la ciclovía de la Av. Tupac Amaru.
- Conteo de bicicletas en la ciclovía de la Av. Velasco Astete

La base de datos se recaudó por medio de conteos manuales y videocámaras en los siguientes puntos:

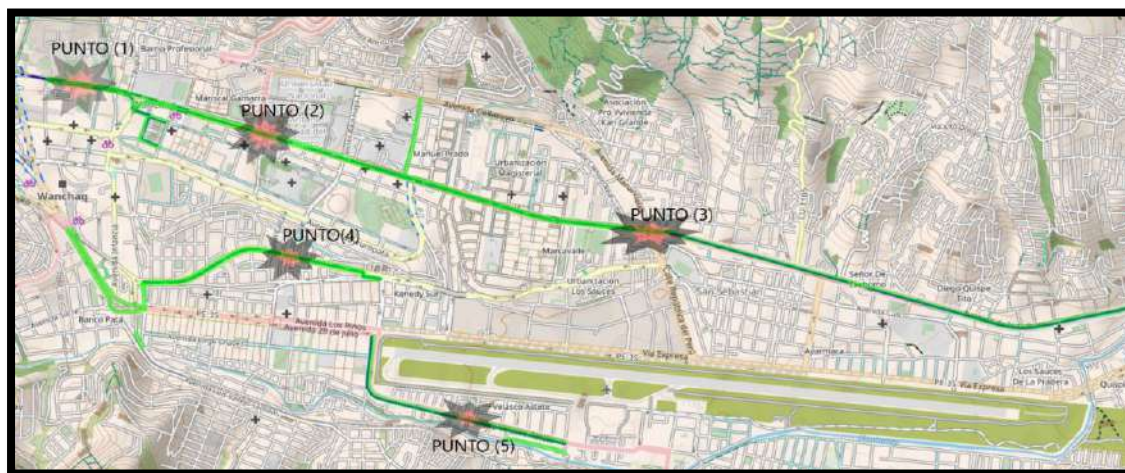
En la Av. La Cultura: En el primer paradero de San Sebastián y frontis del Colegio Clorinda Matto de Turner se realizó de forma manual el conteo de bicicletas, en la intersección de la Av. La Cultura y Universitaria se instaló Videocámara.

En la Av. Tupac Amaru: se hizo el conteo de forma manual.

En la Av. Velasco Astete: se instaló Videocámara.

Figura 36

Ubicación de puntos de conteo de ciclistas en las ciclovías principales de la ciudad.



Fuente: Google Maps

Conteo de ciclistas en la ciclovía de Av. Velasco Astete

El conteo en esta Av. Se realizó en un solo punto, en el cual se instaló una videocámara en la intersección con Jirón Carlos Pinillos, en el cual se inició el conteo el 12 al 18 de febrero del 2024, en esta ubicación se obtuvo el promedio semanal.

- Subida: 35 bicicletas/día
- Bajada: 38 bicicletas/día

Los valores antes mencionados representan el índice medio diario aforado durante la semana.

Tabla 12

Resumen semanal del conteo de ciclistas en la ciclovía de la Av. Velasco Astete

Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
SUBIDA	25	34	26	25	26	47	62
BAJADA	36	32	30	19	24	59	63
TOTAL	61	66	56	44	50	106	125
PROMEDIO DIARIO	SUBIDA		35		BAJADA		38

Tabla 13*Cuadro de cálculos estadísticos*

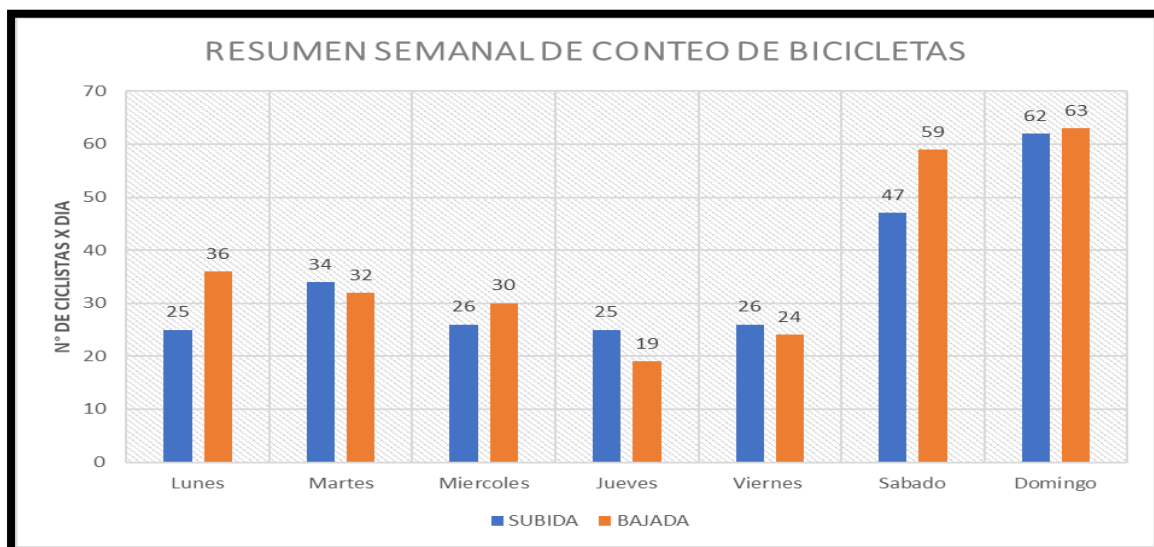
<i>Ciclovía de subida</i>	<i>Cálculos estadísticos</i>
media $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{25+34+26+25+26+47+62}{7} \quad \bar{x} = 35$
Mediana: $m = \frac{\frac{Xn}{2} + X(n+1)/2}{2}$	$m = 26$
Desviación estándar y varianza $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	$s^2 = \frac{(25-35)^2 + (34-35)^2 + (26-35)^2 + (25-35)^2 + (26-35)^2 + (47-35)^2 + (62-35)^2}{7-1}$ $S = \sqrt{s^2} = S = 37.19$
Curtosis $k = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{ns^4} - 3$	$k = \frac{(25-35)^4 + (34-35)^4 + (26-35)^4 + (25-35)^4 + (26-35)^4 + (47-35)^4 + (62-35)^4}{7 \times 37.19^4}$ $k = 1.037$
Coeficiente de simetría $As = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{ns^3}$	$As = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{ns^3} = \frac{(25-35)^3 + (34-35)^3 + (26-35)^3 + (25-35)^3 + (26-35)^3 + (47-35)^3 + (62-35)^3}{7 \times 37.19^3}$ $As = 1.417$
Coeficiente de variación: $CV = \frac{s}{\bar{x}}$	$CV = \frac{37.19}{35} \times 100$ $CV = 41\%$

Tabla 14*Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. Velasco Astete*

Av. Velasco Astete			
SUBIDA		BAJADA	
Media	35	Media	37.57
Error típico	5.42	Error típico	6.41
Mediana	26	Mediana	32
Moda	25	Moda	
Desviación estándar	14.35	Desviación estándar	16.96
Varianza de la muestra	206	Varianza de la muestra	287.62
Curtosis	1.037	Curtosis	-0.97
Coeficiente de asimetría	1.417	Coeficiente de asimetría	0.80
Rango	37	Rango	44
Mínimo	25	Mínimo	19
Máximo	62	Máximo	63
Suma	245	Suma	263
Cuenta	7	Cuenta	7
coeficiente de variación	41%		45.14%

Figura 37

Resumen semanal del conteo de Bicicletas ubicado en la Intersección Av. Velasco Astete con Jiron Carlos Pinillos



Nota: la figura representa el conteo de bicicleta del 12 al 18 de febrero del 2024 con videocámara.

Conteo de ciclistas en la ciclovía de Av. Tupac Amaru

El conteo en esta Av. Se realizó en un solo punto de forma manual esto ubicándose en la intersección con Jirón Calca y la Av. Tupac Amaru, en esta ubicación se obtuvo el promedio semanal.

- Subida: 27 ciclistas/día.
- Bajada: 28 ciclistas/día.

Tabla 15

Resumen de conteo de ciclistas en la Av. Tupac Amaru

Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
SUBIDA	18	18	20	20	27	38	48	
BAJADA	16	21	21	16	20	42	63	
TOTAL	34	39	41	36	47	80	111	
PROMEDIO DIARIO	SUBIDA			27	BAJADA			28

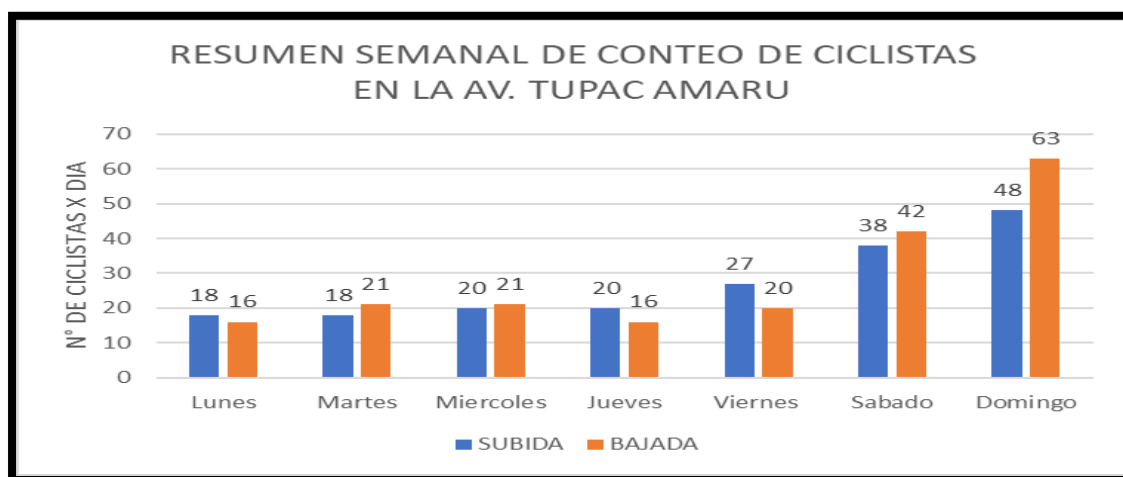
Tabla 16

Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. Tupac Amaru

Av. Tupac Amaru			
SUBIDA		BAJADA	
Media	27	Media	28.43
Error típico	4.42	Error típico	6.67
Mediana	20	Mediana	21
Moda	18	Moda	16
Desviación estándar	11.70	Desviación estándar	17.65
Varianza de la muestra	137	Varianza de la muestra	311.62
Curtosis	0.25	Curtosis	1.91
Coeficiente de asimetría	1.23	Coeficiente de asimetría	1.64
Rango	30	Rango	47
Mínimo	18	Mínimo	16
Máximo	48	Máximo	63
Suma	189	Suma	199
Cuenta	7	Cuenta	7
coeficiente de variación	43.35%		62.10%

Figura 38

Resumen semanal de conteo de ciclistas en la Intersección de Av. Tupac Amaru con Jirón Calca.



Nota: la figura representa el conteo de bicicletas del 12 al 18 de febrero del 2024 de forma manual.

Conteo de bicicletas en la ciclovía de Av. De la Cultura

El conteo en esta Av. Se realizaron en 3 puntos, ubicándose el primer punto en el frontis del colegio Clorinda Matto de Turner. El segundo punto de conteo se realizó en la intersección de la Av. Universitaria y la Av. La Cultura (ver figura 34).

Conteo en el punto 1

El conteo en este punto se realizó de forma manual esto ubicándose en el frontis del colegio Clorinda Matto de Turner, en esta ubicación se obtuvo el promedio semanal los siguientes datos:

- Subida: 121 ciclistas/día.
- Bajada: 124 ciclistas/día.

Tabla 17

Resumen diario de la semana del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura frontis Colegio Clorinda Matto.

Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
SUBIDA	92	106	93	114	99	155	190
BAJADA	94	104	100	104	97	170	200
TOTAL	186	210	193	218	196	325	390
PROMEDIO DIARIO	SUBIDA		121		BAJADA		124

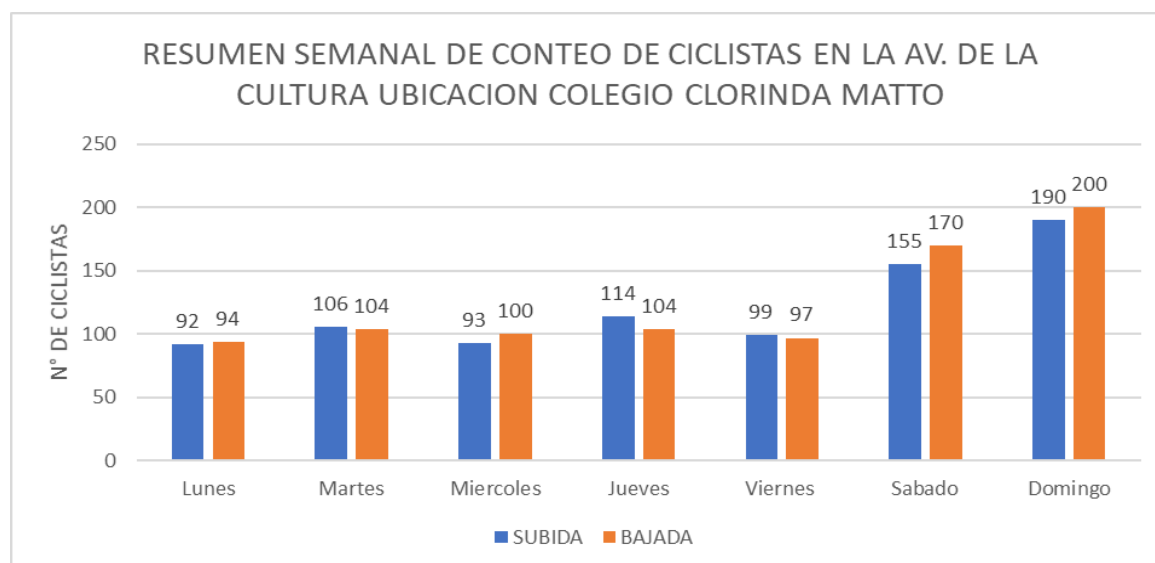
Tabla 18

Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura punto Colegio Clorinda Matto

Av. De la Cultura, paradero colegio Clorinda Matto			
SUBIDA		BAJADA	
Media	121.29	Media	124.14
Error típico	14.06	Error típico	16.11
Mediana	106	Mediana	104
Moda		Moda	104
Desviación estándar	37.19	Desviación estándar	42.616
Varianza de la muestra	1383.24	Varianza de la muestra	1816.143
Curtosis	0.76	Curtosis	0.199
Coefficiente de asimetría	1.36	Coefficiente de asimetría	1.372
Rango	98	Rango	106
Mínimo	92	Mínimo	94
Máximo	190	Máximo	200
Suma	849	Suma	869
Cuenta	7	Cuenta	7
Coefficiente de variación	30.66%		34.33%

Figura 39

Resumen semanal de conteo de Ciclistas en Frontis del Colegio Clorinda Matto de Turner.



Nota: la figura representa el conteo de bicicletas del 19 al 25 de febrero del 2024 de forma manual.

Conteo en el punto 2

En este punto se instaló una Videocámara ubicándose entre la intersección con la Av. Universitaria y la Av. De la Cultura en esta ubicación se obtuvo el promedio semanal los siguientes datos:

- Subida: 126 ciclistas/día.
- Bajada: 137 ciclistas/día.

Tabla 19

Resumen semanal del conteo de ciclistas realizada en la Av. de la Cultura intersección con la Av. universitaria

Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
SUBIDA	107	115	107	94	104	164	193
BAJADA	102	121	110	105	111	174	235
TOTAL	209	236	217	199	215	338	428
PROMEDIO DIARIO	SUBIDA		126		BAJADA		137

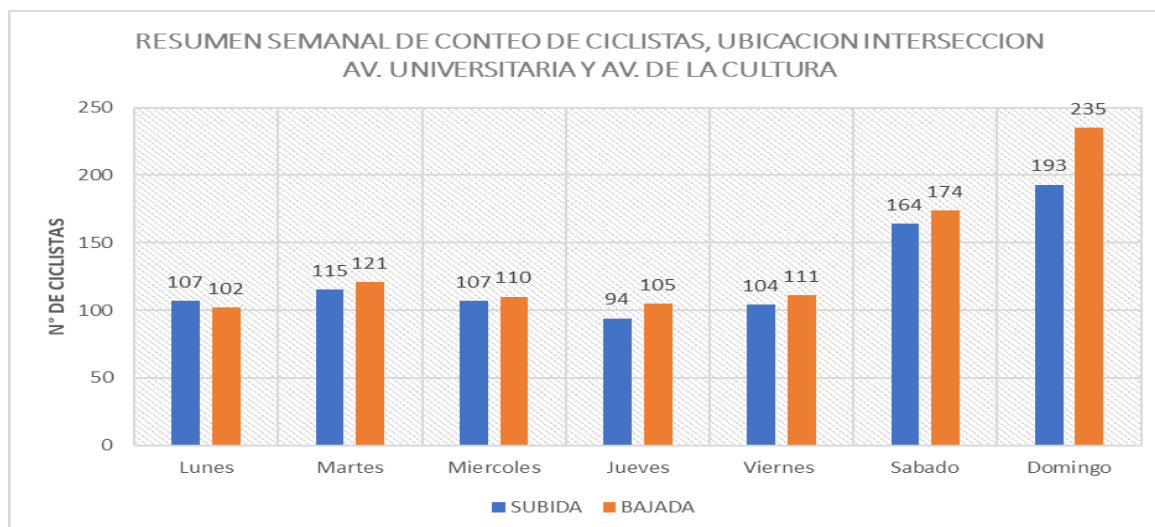
Tabla 20

Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura intersección con av. Universitaria

Av. de la Cultura intersección con av. Universitaria			
SUBIDA		BAJADA	
Media	126	Media	137
Error típico	14.04	Error típico	18.82
Mediana	107	Mediana	111
Moda	107	Moda	
Desviación estándar	37.156	Desviación estándar	49.80
Varianza de la muestra	1380.571	Varianza de la muestra	2480.48
Curtosis	0.344	Curtosis	2.05
Coeficiente de asimetría	1.319	Coeficiente de asimetría	1.66
Rango	99	Rango	133
Mínimo	94	Mínimo	102
Máximo	193	Máximo	235
Suma	884	Suma	958
Cuenta	7	Cuenta	7
Coeficiente de variación	29.42%		36.39%

Figura 40

Resumen semanal de conteo de ciclistas en la intersección de la Av. de la Cultura y la Av. Universitaria.



Nota: la figura representa el conteo de bicicletas del 26 de febrero al 03 de marzo del 2024 con videocámara.

Conteo en el punto 3

El conteo en este punto se realizó de forma manual, esto ubicándose en el primer paradero de San Sebastián, durante los 7 días de la semana de 6.00 am hasta 8.00 pm. Obteniéndose los siguientes resultados:

- Subida: 119 ciclistas/día.
- Bajada: 117 ciclistas/día

Tabla 21

Resumen semanal del conteo de ciclistas en la av. de la Cultura primer paradero de san Sebastián

Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
SUBIDA	101	96	95	104	99	146	189
BAJADA	92	102	95	104	97	137	193
TOTAL	193	198	190	208	196	283	382
PROMEDIO DIARIO	SUBIDA		119		BAJADA		117

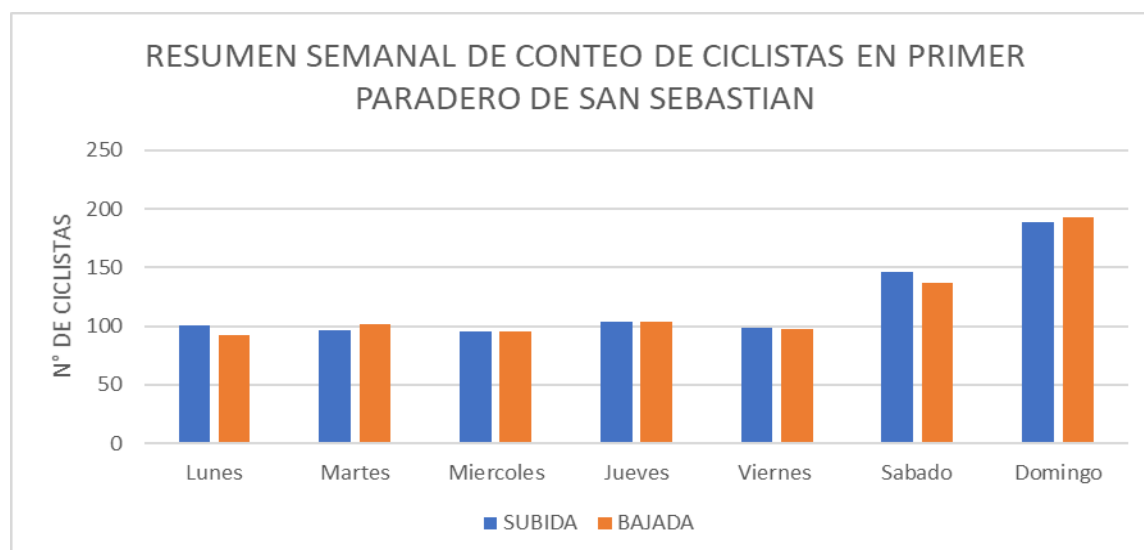
Tabla 22

Resumen de Resultados del conteo de ciclistas en la av. De la Cultura, primer paradero de san Sebastián

Av. De la Cultura primer paradero de san Sebastián			
SUBIDA		BAJADA	
Media	118	Media	117
Error típico	13.52	Error típico	13.87
Mediana	101	Mediana	102
Moda		Moda	
Desviación estándar	35.78	Desviación estándar	36.69
Varianza de la muestra	1280.29	Varianza de la muestra	1346.48
Curtosis	2.01	Curtosis	3.39
Coeficiente de asimetría	1.68	Coeficiente de asimetría	1.91
Rango	94	Rango	101
Mínimo	95	Mínimo	92
Máximo	189	Máximo	193
Suma	830	Suma	820
Cuenta	7	Cuenta	7
Coeficiente de variación	30.18%		31.32%

Figura 41

Resumen semanal de conteo de bicicletas en el Primer paradero de San Sebastián.



Nota: la figura representa el conteo de bicicletas del 04 al 10 de marzo del 2024 de forma manual

5.1.3. Aplicación de la encuesta sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Cusco

La cantidad de ciclistas en las principales ciclovías de la ciudad se calculó utilizando el conteo indicado en la sección anterior. No obstante, es crucial tener en cuenta la percepción de la población sobre las ciclovías actuales y temporales. Con base en estas consideraciones, se llevó a cabo una encuesta que permitió definir al ciclista en función de sus viajes de origen y destino, así como su género, edad, motivos de viaje y otros factores relacionados con la

movilidad. La encuesta se inició el 5 de febrero y finalizó el 25 de febrero de 2024, lo que significa que estuvo disponible durante 20 días calendario. Al finalizar, se registraron 296 respuestas.

ENCUESTA: “Movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco, 2020-2023”.

Link del formulario de Google forms empleado para la aplicación de la encuesta en línea:

<https://forms.gle/Bna27mBP1fPqaLUq5>

Aplicación de la encuesta

Para la aplicación de la encuesta, se intentó revolucionar el método de recopilación de datos de manera que tuviera la mayor cobertura dentro de la ciudad de Cusco, manteniendo los métodos convencionales sin modificarlos. En este contexto, la encuesta se llevó a cabo de la siguiente manera:

Por plataformas digitales: Facebook (Colectivo Biciñan, ABC noticias Cusco, Baratillo Cusco y promoción de trabajo); Grupos de WhatsApp.

5.2. Procesamiento de datos de la ENCUESTA en SPSS

Figura 42

Importación de datos de Excel a SPSS

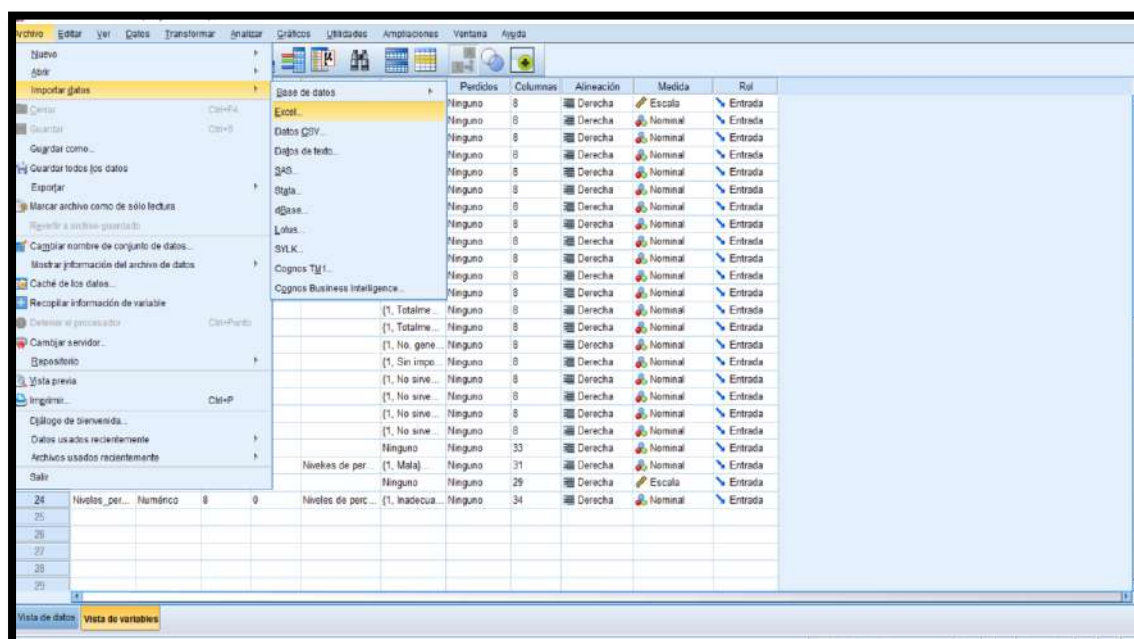


Figura 43

Codificación de variables

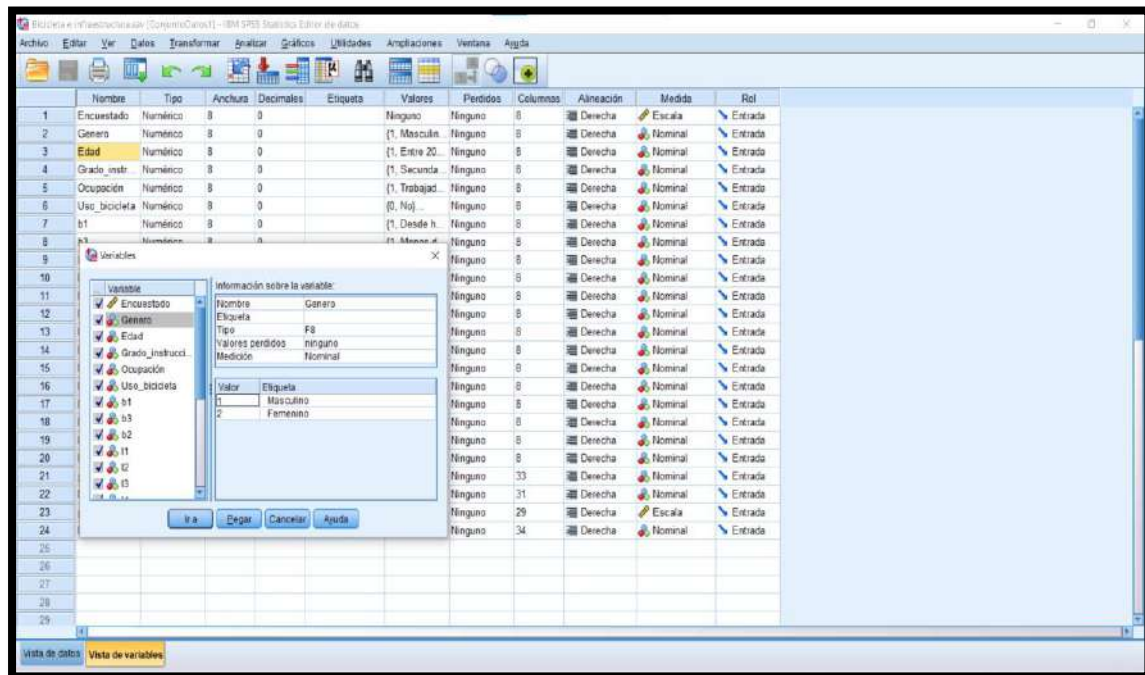


Figura 44

Definición de análisis Estadístico de tipo Descriptivo

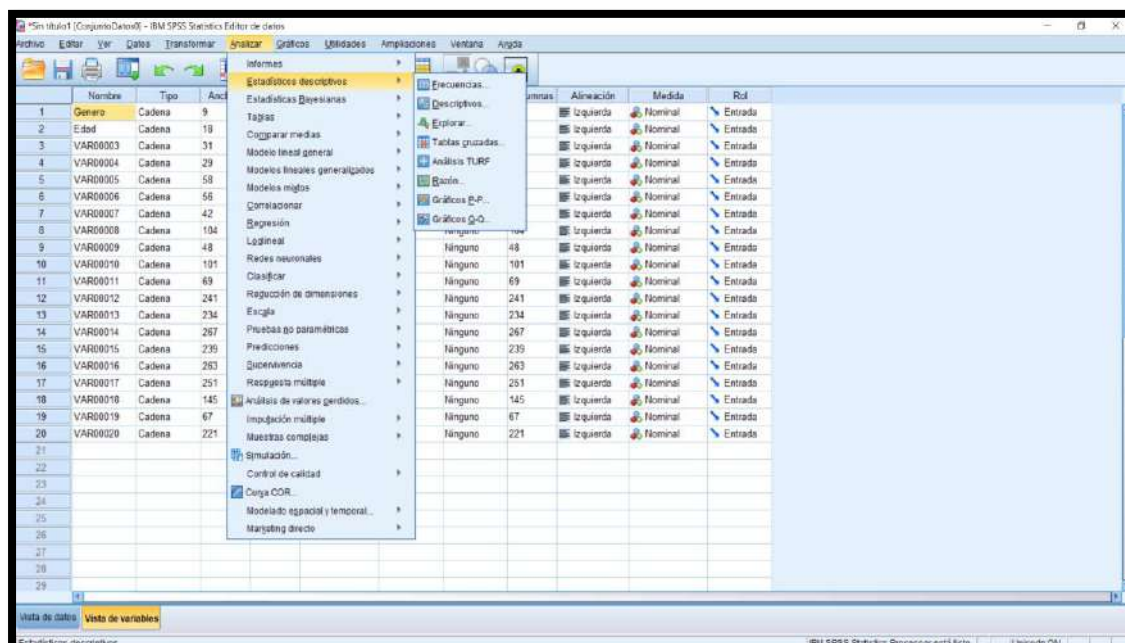


Figura 45

Determinación de Datos de salida como medidas de tendencia central y dispersión

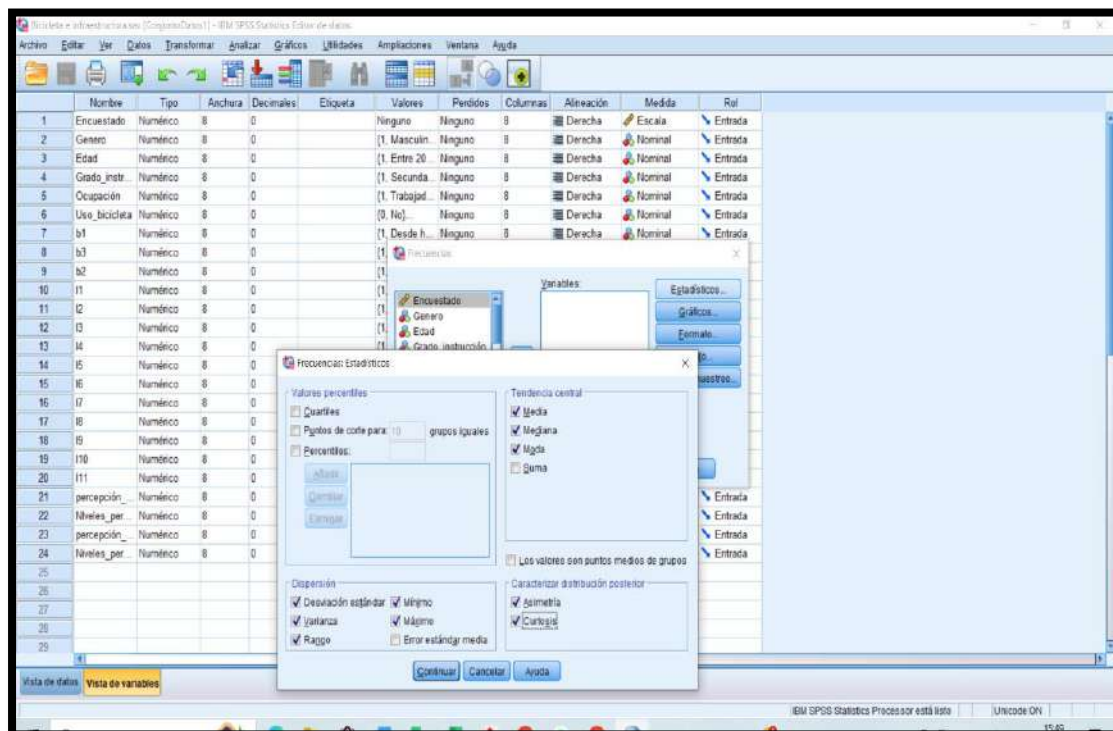
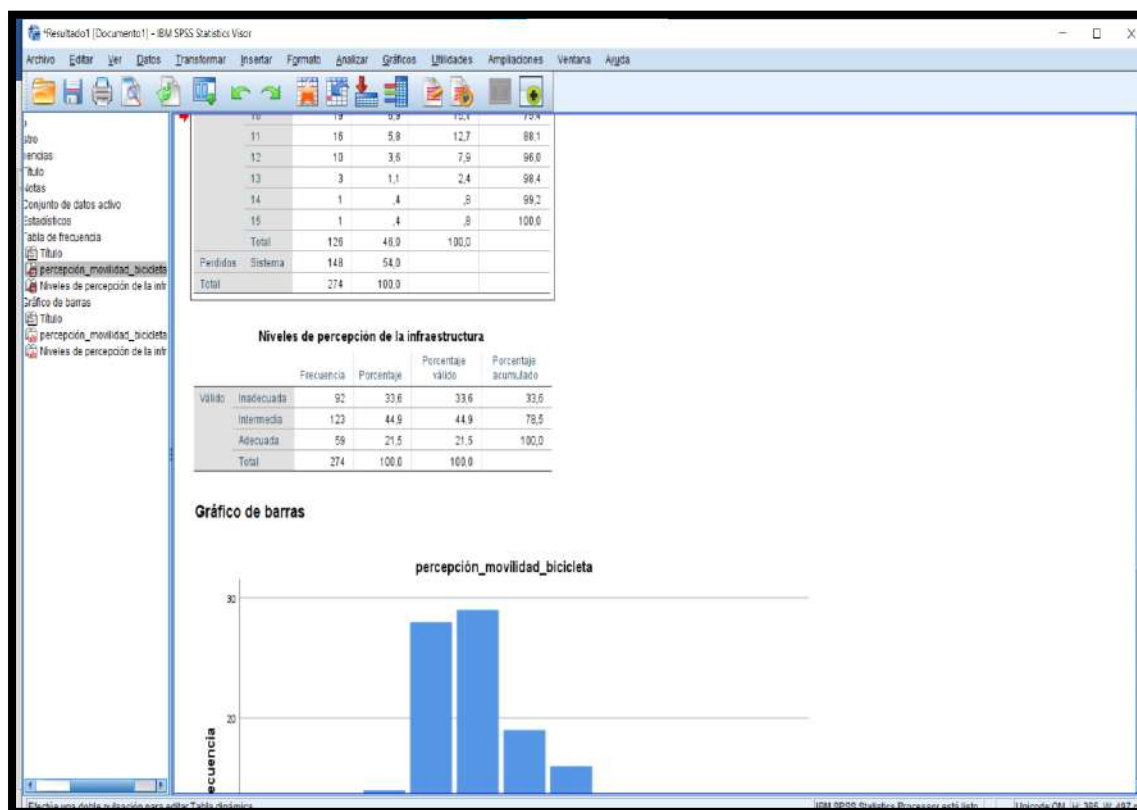


Figura 46

Reporte de resultados



5.3. Resultados de la encuesta

De las 296 encuestas, 22 fueron excluidas debido a resultados de datos incoherentes, como encuestas en las que el total de las respuestas obtenían el mismo peso para cada interrogante o los datos no correspondían al grupo objetivo, dejando 274 encuestas válidas.

5.3.1. Información general

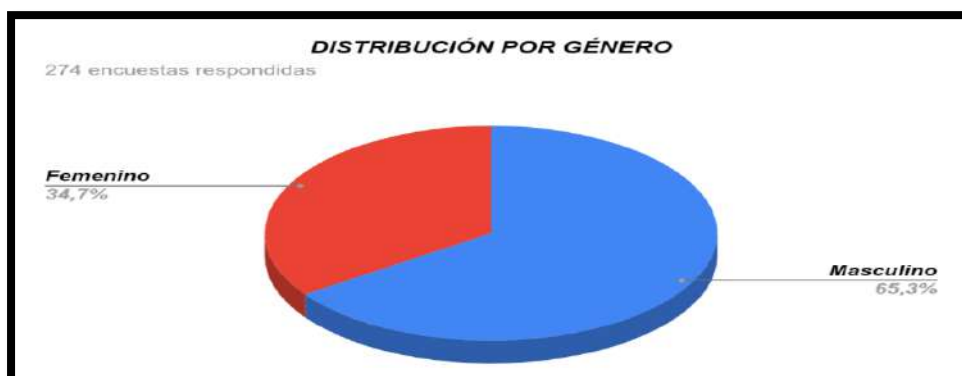
En este apartado se presenta la caracterización del perfil de los encuestados de la ciudad de Cusco. Cómo es el género, rango de edad, grado de instrucción y ocupación.

Genero

El total de encuestados es de 274. La distribución de género muestra una diferencia en el interés por responder la encuesta entre la población cusqueña en comparación con los datos oficiales del INEI. En este contexto, el 65.3% de los encuestados son de género masculino y el 34,7% son de género femenino.

Figura 47

Distribución de encuestados por genero



Nota: elaboración propia

Edad

En cuanto a la distribución de los encuestados por edades, el grupo conformado por personas entre 20 y 30 años presenta la mayor proporción, con un 54.5%, seguido por aquellos entre 30 y 40 años con un 24.8%. El grupo de 40 a 50 años representa el 11.7%, mientras que los menores de 20 años constituyen el 6.9%. Finalmente, el grupo de mayores de 50 años representa el 5.1% del total de encuestados.

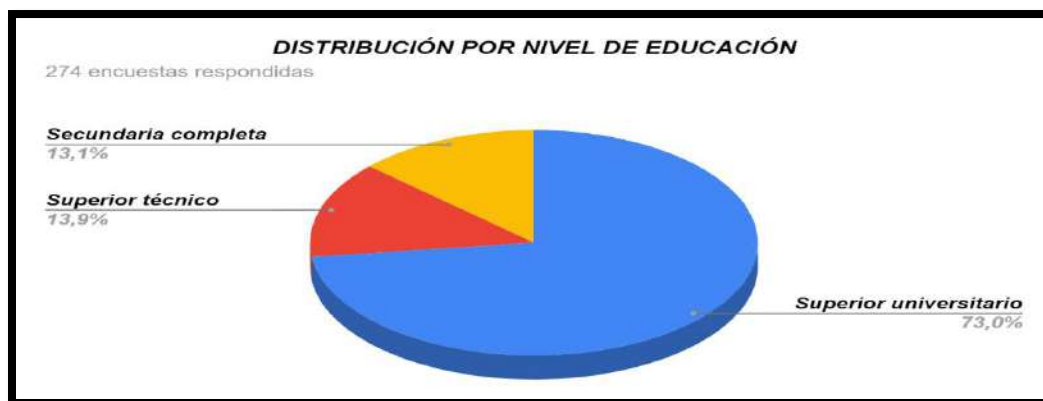
La muestra es bastante comparable a la pirámide de edades del INEI en Cusco, excepto en el grupo de menores de 20 años. Esta diferencia se debe principalmente a que la encuesta se realizó a personas mayores de 18 años.

Figura 48*Porcentaje de encuestados por edad*

Nota: elaboración propia

Nivel de educación

Respecto a la distribución de los encuestados por el nivel de educación, el grupo con estudios superiores universitarios representa el 73.0% del total de los encuestados, seguido por aquellos que se encuentran en el grupo de estudios superiores técnicos representa el 13.9%, por otro lado, se encuentra el grupo con estudios secundarios completos representa el 13.1%,

Figura 49*Porcentaje de encuestados por nivel de educación*

Nota: elaboración propia

Ocupación actual

Respecto a la distribución de ocupación laboral de los encuestados, las personas que respondieron que son trabajadores independientes representan el 34.7% del total de los encuestados, seguido por aquellos que se encuentran en el grupo de empleados públicos que representan el 25.9%, por otro lado, se encuentran los estudiantes que representan el 21.9% de la población evaluada, posteriormente, el grupo de personas que son empresarios que representan el 11.7%, finalmente, el grupo que se encuentra en situación desempleada representan el 5.8% del total de los encuestados.

Figura 50

Porcentaje de encuestados según su ocupación actual



Nota: elaboración propia

5.3.2. *Bicicleta, movilidad saludable*

Esta sección describirá los resultados del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible. De los 274 encuestados, sólo participó el 46% en esta sección, lo que demuestra que 126 encuestados eran personas que los utilizaban como medio de transporte, y por fines deportivos.

Uso de la bicicleta como medio de transporte/ deporte

En este apartado se describen los resultados sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte, deporte o, en consecuencia, los que no utilizan la bicicleta en ninguno de los dos antes mencionados en la ciudad de Cusco por parte de los encuestados, se lograron estos hallazgos: De las 274 encuestas válidas, el 54% no utiliza la bicicleta como transporte ni por deporte; el 33.2% la utiliza por deporte o recreación; por último, el 12.8% de los encuestados la utiliza como medio de transporte.

Figura 51

Porcentaje de encuestados sobre el uso de la bicicleta como medio de: Transporte, Deporte o los que no utilizan



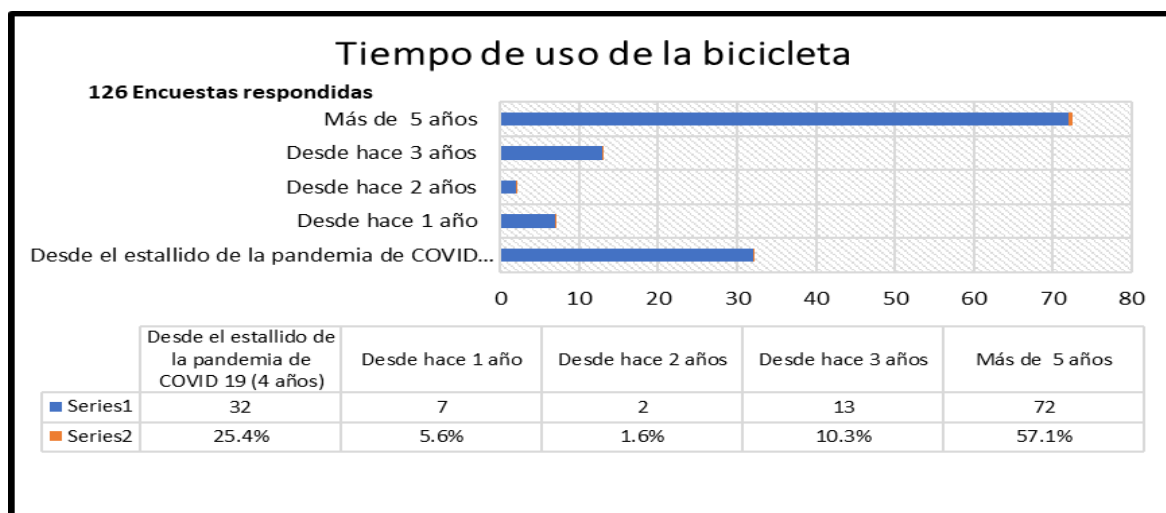
Nota: Elaboración propia

Tiempo de uso

Los resultados sobre el tiempo de uso de la bicicleta arrojaron que el 57.1% de ciclistas utilizan este medio desde hace más de 5 años, otro 25.4% lo utilizan hace 4 años, el 10.3% de ciclistas encuestados lo utilizan este medio desde hace 3 años, el 1.6% de ciclistas encuestados lo utilizan hace 2 años y un 5.6% desde hace 1 año.

Figura 52

Porcentaje de Encuestados sobre el tiempo de uso de la Bicicleta

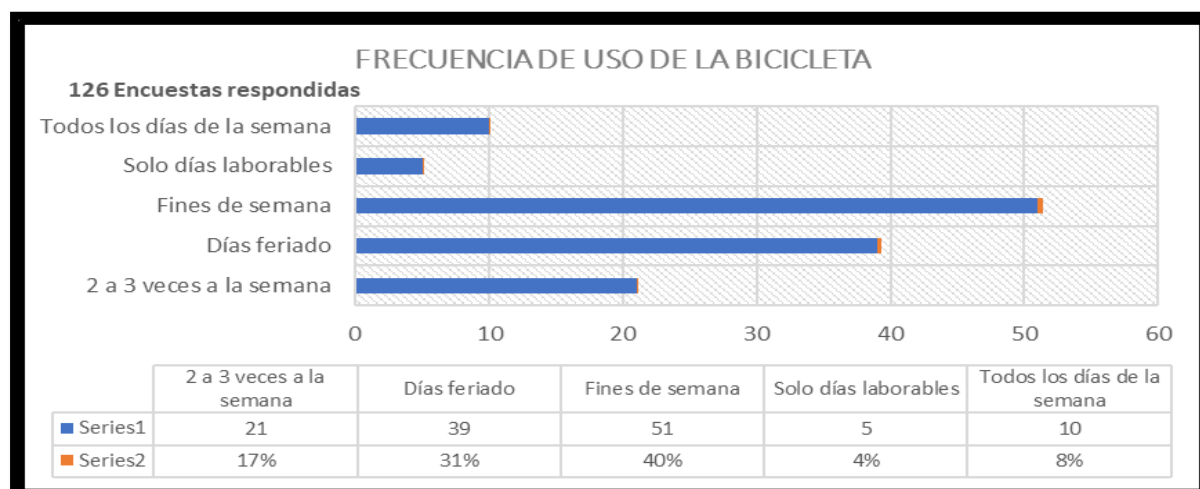


Frecuencia de uso de la bicicleta

Los resultados sobre la frecuencia de uso de la bicicleta arrojaron que el 40% de ciclistas encuestados utilizan este medio los fines de semana, el 31% los días feriados, un 17% entre 2 a 3 veces a la semana, el 8% de ciclistas lo hace todos los días de la semana y solo un 4% de ciclistas encuestados lo utilizan este medio solo los días laborables.

Figura 53

Porcentaje de encuestados sobre la frecuencia de uso de la bicicleta



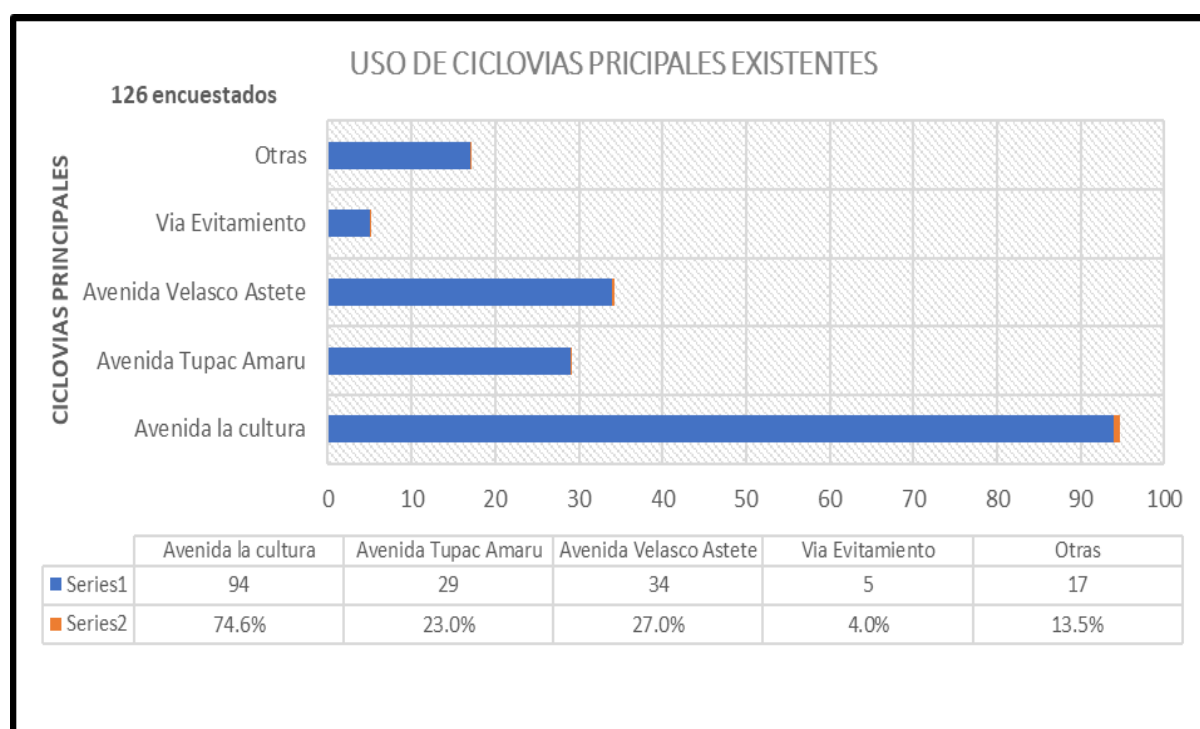
Nota: elaboración propia

Uso de ciclovías principales de la ciudad de Cusco

En cuanto a los resultados sobre el uso de las principales ciclovías de la ciudad de Cusco, los resultados arrojaron que el 74.6% de ciclistas usan la ciclovía de la Av. La Cultura. Otro 27% de ciclistas la ciclovía de la Av. Velasco Astete, el 23% de ciclistas usan la ciclovía de la Av. Tupac Amaru, un 4% se decantan por el uso de la vía evitamiento, y el 13.5% de ciclistas encuestados usan otras vías distintas a las nombradas.

Figura 54

Porcentaje de encuestados sobre el uso de las Principales Ciclovías de la ciudad de Cusco



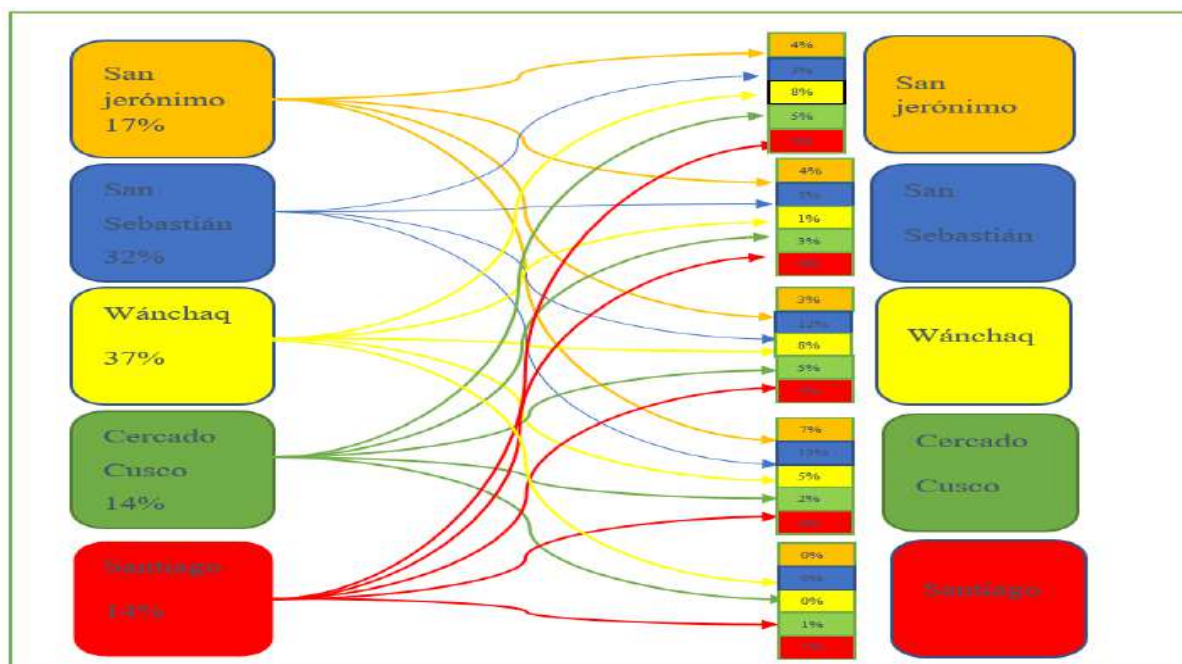
Nota: elaboración propia

Origen – destino

El objetivo de esta pregunta es conocer los hábitos de desplazamiento de los usuarios de este tipo de movilidad, con esas consideraciones se preguntó a todos los ciclistas su urbanización o calle de origen, institución o urbanización donde se localiza su lugar de destino. En cuanto a los destinos a los que mayormente se desplazan las personas son: El Centro histórico de la ciudad de Cusco se ubica en el primer lugar al posicionarse con su principal atractor (Plaza de armas y los diferentes centros de atención); le sigue el distrito de Wánchaq con sus principales atractores (instituciones públicas, privadas, centros comerciales y otros). Seguidamente están conformadas en el orden descrito. Distrito de San Sebastián, San Jerónimo y Santiago.

Tabla 23

Resumen de Origen - Destino según la percepción de los encuestados

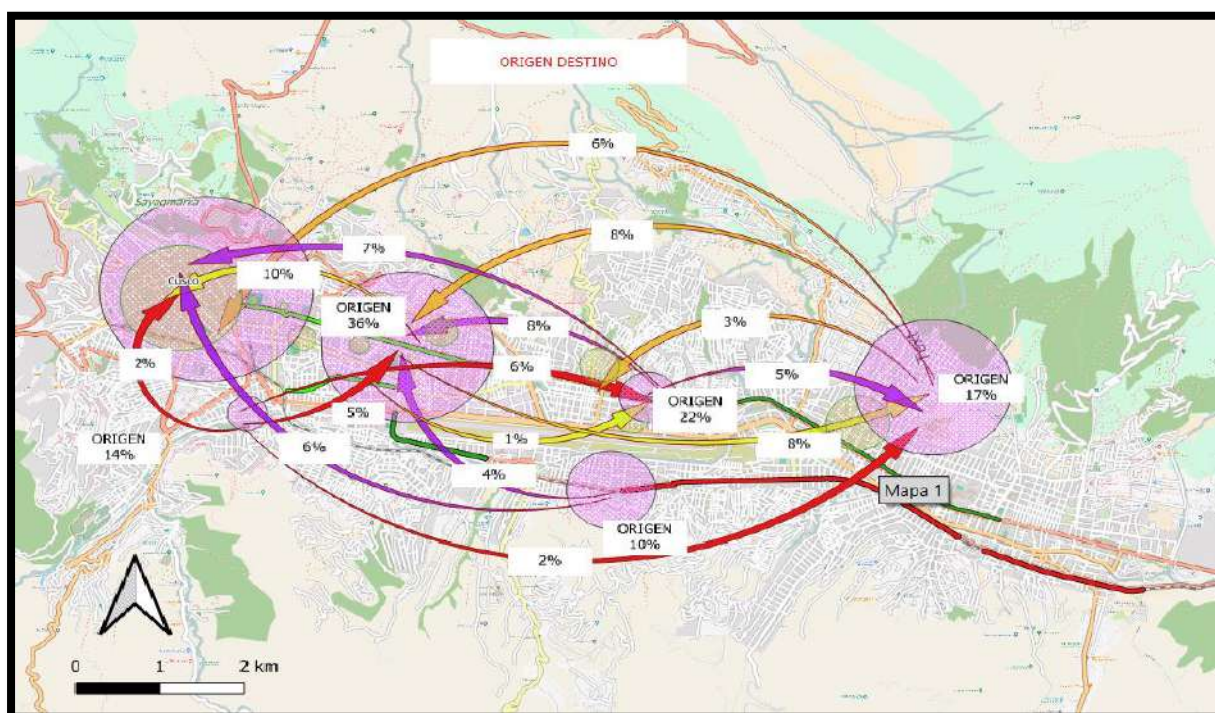


Nota: elaboración propia

Origen – Destino: la importancia de este apartado es donde deduce elección de rutas como lo señala la Figura 51 y la tabla 12 de origen destino, la mayoría de los encuestados utilizan la ciclovía de la Av. De La Cultura.

Figura 55

Origen - Destino según la percepción del encuestado

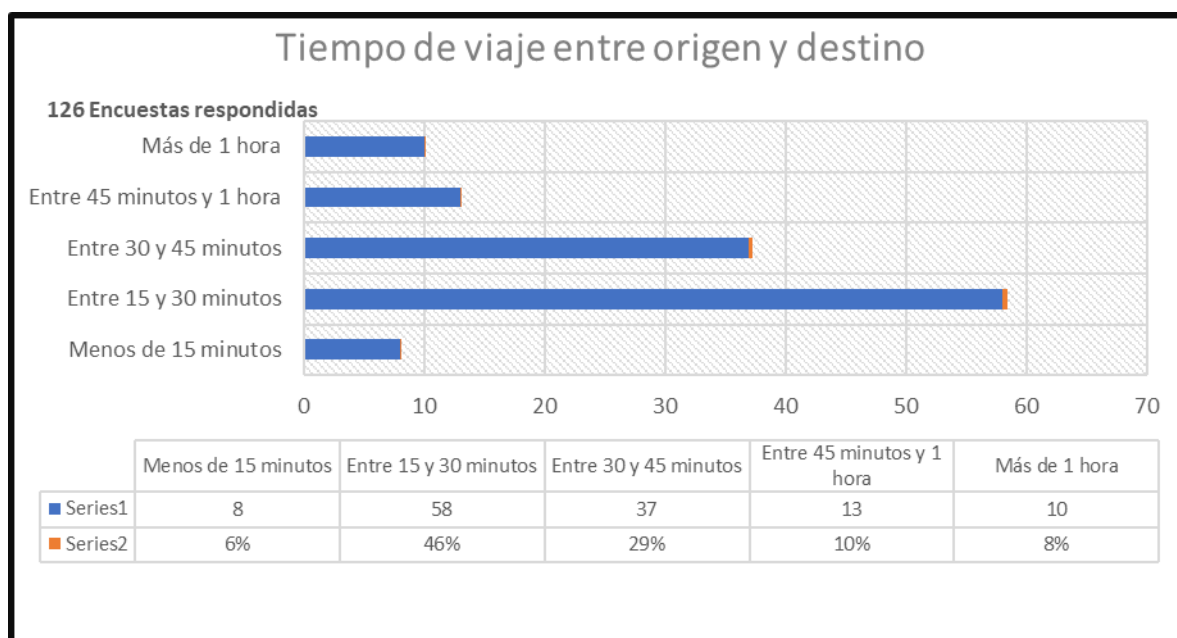


Tiempo de viaje

Se valora especialmente la importancia del tiempo que tarda una persona en llegar a su destino porque es un elemento crucial al momento de evaluar los beneficios de desplazarse en bicicleta. En este contexto, el análisis revela que los trayectos que se llevan a cabo en menos de 15 minutos son del 6% de los ciclistas encuestados. Esto toma el grupo más reducido, mientras que el grupo más numeroso está integrado por las personas que demoran entre 15 y 30 minutos, representando un 46%. De igual manera, el grupo que recorre durante 30 a 45 minutos representan al 29% de ciclistas. Por otra parte, el grupo que tarda de llegar a su destino entre 45 minutos a 1 hora representan el 29%, y finalmente las personas que conducen más de 1 hora representan el 8% de los ciclistas encuestados.

Figura 56

Porcentaje de encuestados sobre el tiempo de viaje entre origen y destino



Nota: Elaboración propia

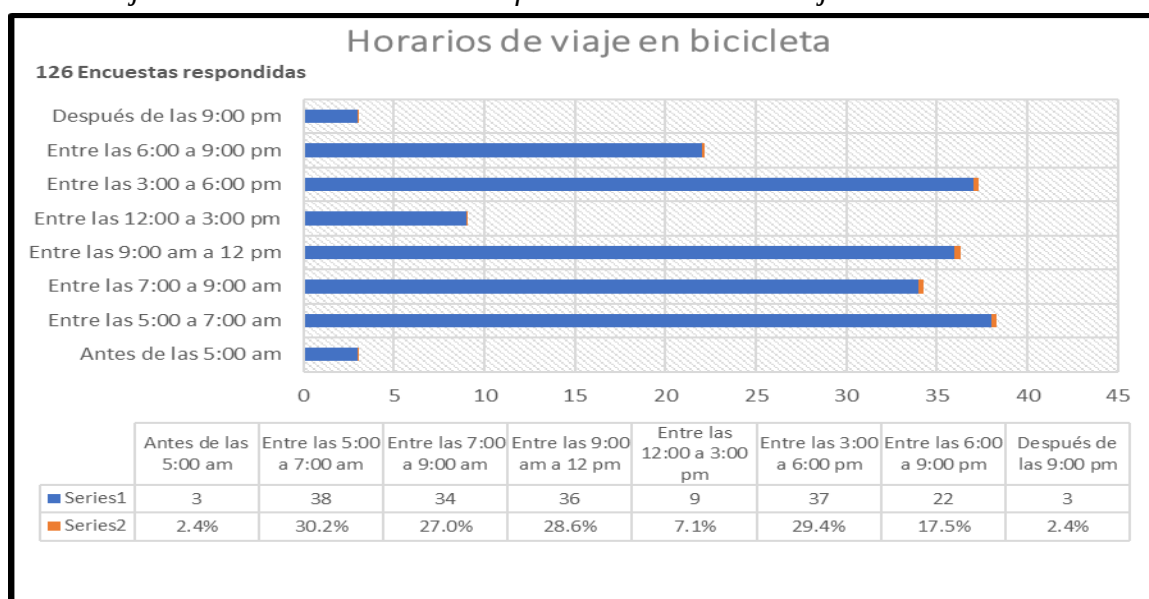
Horario de viaje

La mayoría de los ciclistas encuestados realizan sus actividades durante el día, realizando recorridos en bicicleta a lo largo de la ciudad, por lo que se les pidió que indicaran la duración de los viajes que realizan con mayor frecuencia de ida y vuelta desde su punto de partida hasta el destino. En este contexto, el análisis revela que los trayectos que se efectúan entre los horarios 5.00 am hasta las 7.00am son de mayor porcentaje, esto reportando el 30.2% mientras que el grupo de menor tamaño son los que realizan antes de las 5.00 am y los que realizan después de 9.00 pm reportando el 2.4% en cada caso, seguidamente el grupo que se

moviliza en el horario de 7.00 am hasta 9.00 am representa un 27%, de tal forma el grupo que se moviliza entre los horarios 9.00 am a 12.00 pm reporta un 28.6%, posteriormente el grupo que se movilizan en los horarios 12.00 pm a 3.00 pm reporto 7.1%, de igual forma el grupo de 3.00 pm a 06.00 pm reportaron 29.4% finalmente el grupo que se moviliza en los horarios de 06.00 pm a 09.00 pm reporta el 17.5%.

Figura 57

Porcentaje de encuestados sobre los diferentes horarios de viaje en bicicleta



Nota: Elaboración propia

Propósito de viaje en bicicleta

La evidencia del propósito del viaje en bicicleta es observar que la bicicleta es un medio de transporte usado para el desplazamiento vinculado a las distintas necesidades de las personas. Es así que la mayor parte de los encuestados como su principal propósito utiliza la bicicleta para ir a lugares de recreación, atracción y diversión, representando el 70 %, esto coincidiendo con la usan la bicicleta por deporte, seguidamente están el grupo de personas que utilizan para ir de compras representando 17 % de los encuestados, posteriormente están el grupo que utiliza para ir al trabajo representando un 14% y finalmente los que utilizan para desplazarse a los centros de estudio representan un 11 % y el 10 % de los encuestados utilizan con otros fines.

Figura 58

Porcentaje de encuestados sobre el Propósito principal de viajar en bicicletas



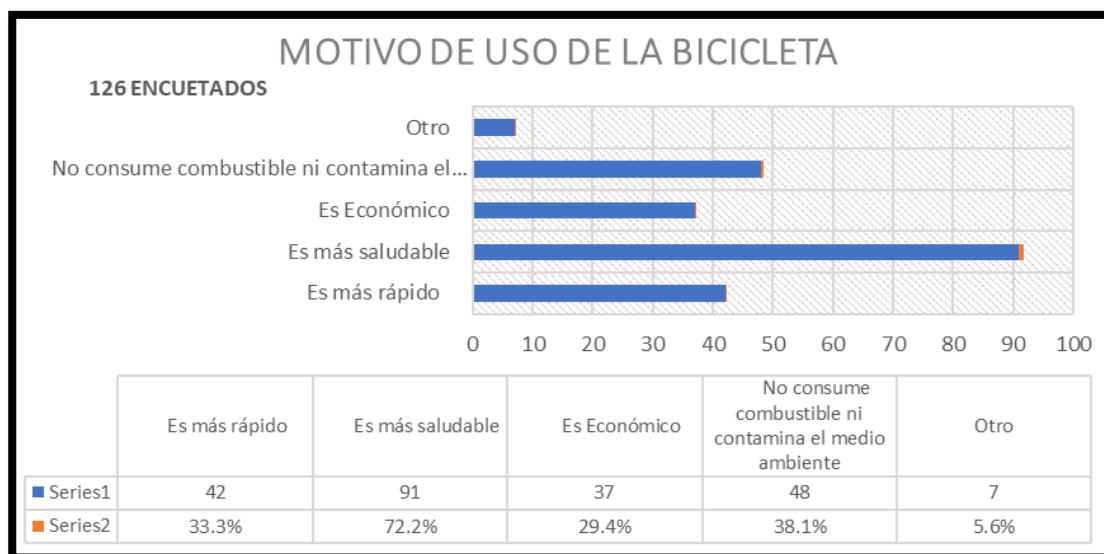
Nota: elaboración propia

Motivo de uso de la bicicleta

La principal motivación para utilizar la bicicleta dentro de este grupo de los encuestados son aquellas personas que consideran que es más saludable viajar en bicicleta, esto está representado por 72.2% de los encuestados, seguidamente son las personas que consideran que su motivo principal es que viajar en bicicleta no consume combustible, en consecuencia no genera contaminación ambiental, representando 38.1% de los encuestados, posteriormente el grupo que considera que es más rápido está representado 33.3% de ciclistas, por otro lado están el grupo que considera que viajar en bicicleta es más económico, están representados por 29.4% de los encuestados, finalmente el grupo que considera otras motivaciones para viajar en bicicleta representan el 5.6% de los encuestados.

Figura 59

Porcentaje de encuestados sobre cual el motivo principal del uso de la bicicleta.



5.3.3. *Infraestructura, seguridad y preferencias*

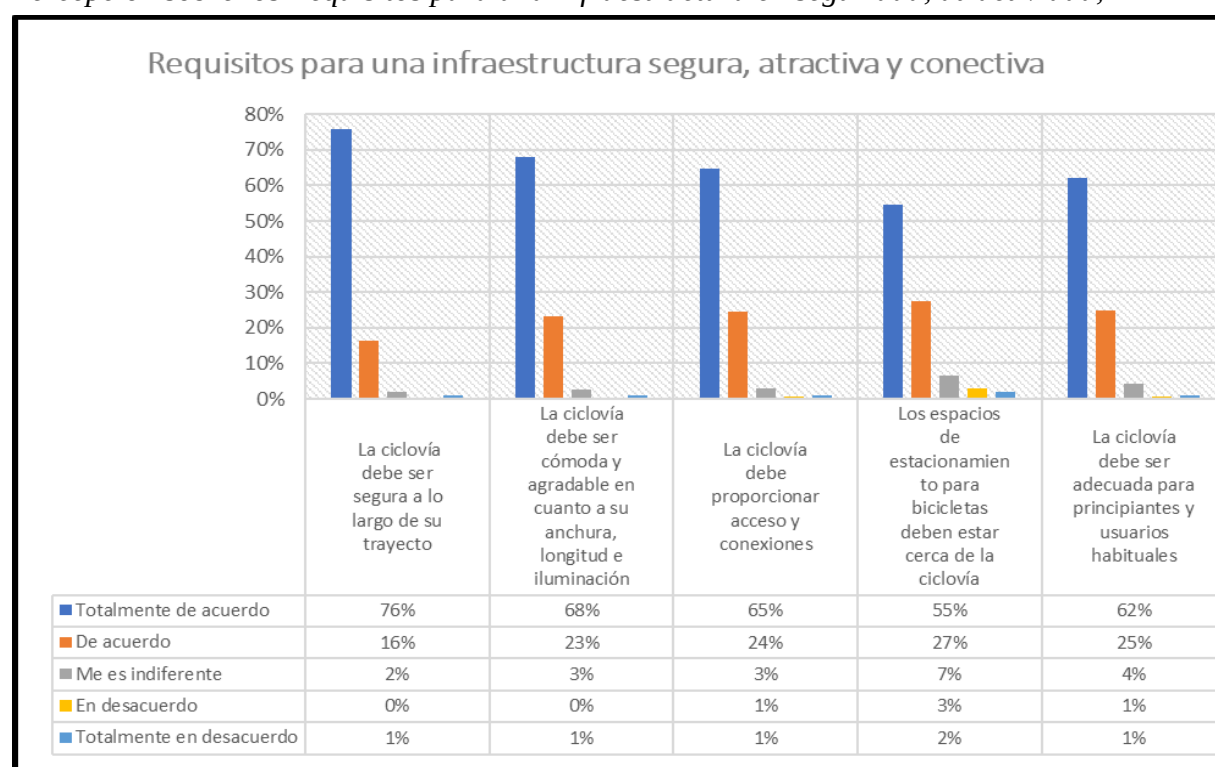
Esta sección describirá el resultado de los 274 encuestados. Además, tuvo como finalidad conocer la percepción sobre las características de una infraestructura ciclovial, seguridad y preferencias sobre el transporte.

Percepción sobre los Requisitos para una infraestructura en seguridad, atraktividad y conectividad

En cuanto a los resultados sobre los requisitos para una infraestructura ciclo vial, arrojaron que el 76% está totalmente de acuerdo que la ciclovía debe ser segura a lo largo de su trayecto, el 68% está de acuerdo que la ciclovía debe ser cómoda y agradable en cuanto a su anchura, longitud e iluminación, el 65% está totalmente de acuerdo que la ciclovía debe proporcionar accesos y conexiones a lo largo de su trayecto, el 55% de los encuestados están totalmente de acuerdo que la ciclovía debe ser adecuada para principiantes y usuarios habituales.

Figura 60

Percepción sobre los Requisitos para una infraestructura en seguridad, atraktividad,



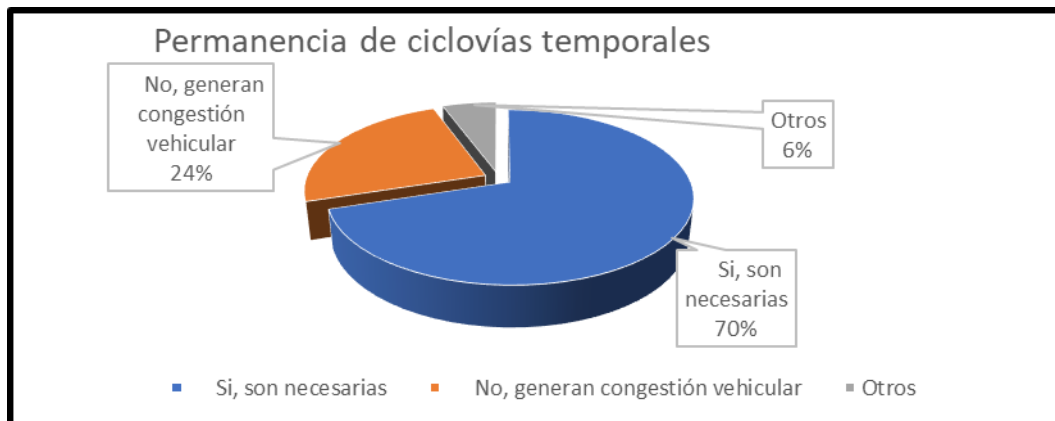
Permanencia de ciclovías temporales

Los resultados sobre la permanencia de ciclovías temporales arrojaron que el 70% de los encuestados en la ciudad de Cusco respondieron que sí, son necesarios; por otro lado, el

24% de los encuestados respondieron que no generan congestión vehicular y el 6% otras particularidades.

Figura 61

Permanencia de ciclovías temporales

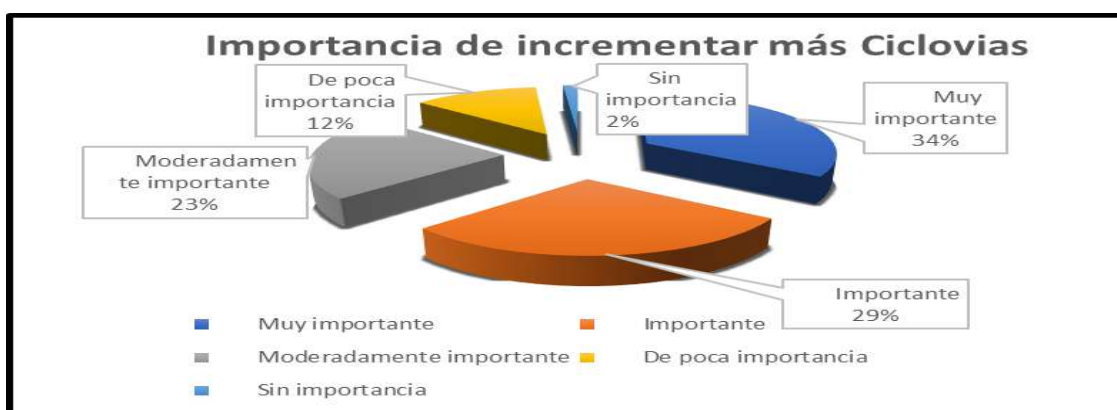


Importancia de incrementar más ciclovía

Los resultados en cuanto a la importancia de incrementar más ciclovías se distribuyen de la siguiente manera: el 34% de los encuestados manifiestan que es muy importante incrementar más ciclovías, seguidamente el 29% considera que es importante, de la misma forma el 23% considera que es moderadamente importante, además, el 12% considera que es de poca importancia, finalmente el 2% de los encuestados consideran que no tiene importancia la implementación de más ciclovías.

Figura 62

Importancia de incrementar más ciclovías en las diferentes vías de la ciudad de Cusco



Calificación de ciclovías existentes

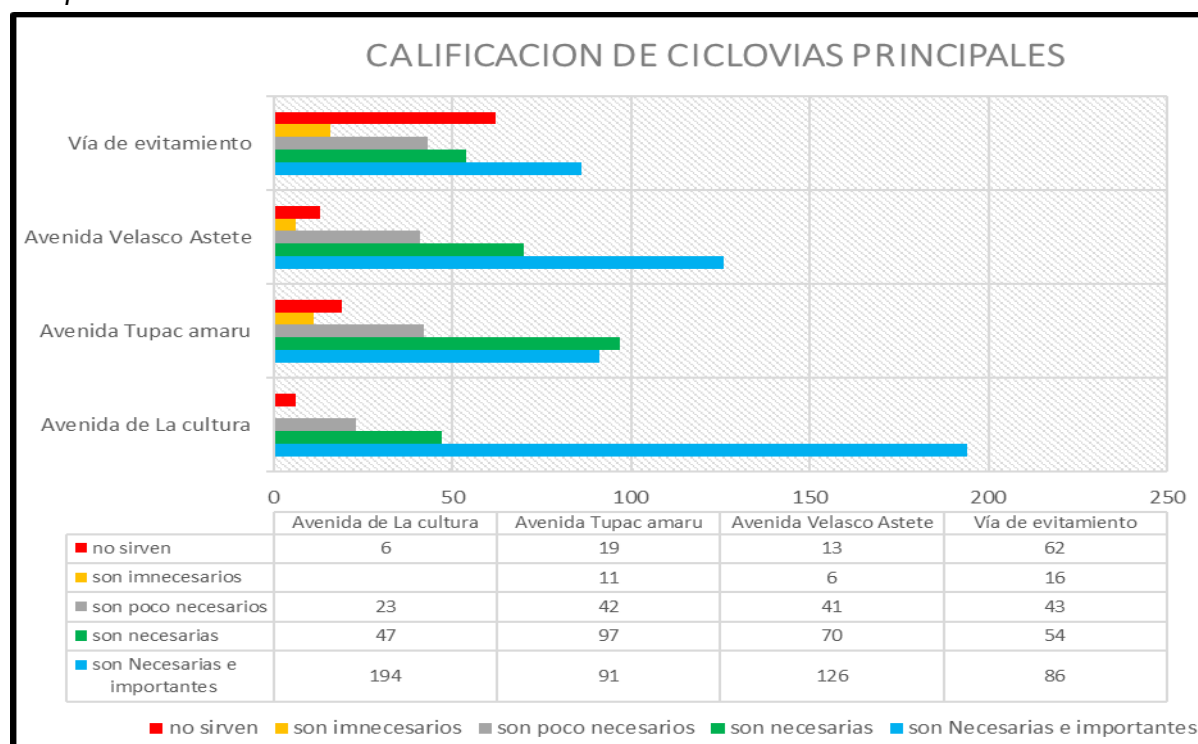
Los resultados de calificación de las distintas Ciclovías principales de la ciudad de Cusco como son:

- Av. De la Cultura: es la ciclovía que recibe la calificación más alta en necesaria e importante con 196 puntos y con 6 puntos de negatividad.
- Av. Tupac Amaru: es la ciclovía con calificación solo 91 puntos como mejor valorado en cambio la negatividad que muestra 19 puntos.
- Av. Velasco Astete: es la ciclovía en segundo lugar, con la calificación en necesaria e importante con 126 puntos en cambio la negatividad que muestra es de 13 puntos
- Vía Evitamiento (vía auxiliar): Esta Av. Es con la calificación más baja con 86 puntos y además recibe la calificación más alta con 62 puntos negativos en que la Ciclovía No sirve.

Los puntajes sobre la calificación se distribuyen de la siguiente forma como se muestra en la figura 63

Figura 63

Calificación de ciclovías existentes



Nota: elaboración propia

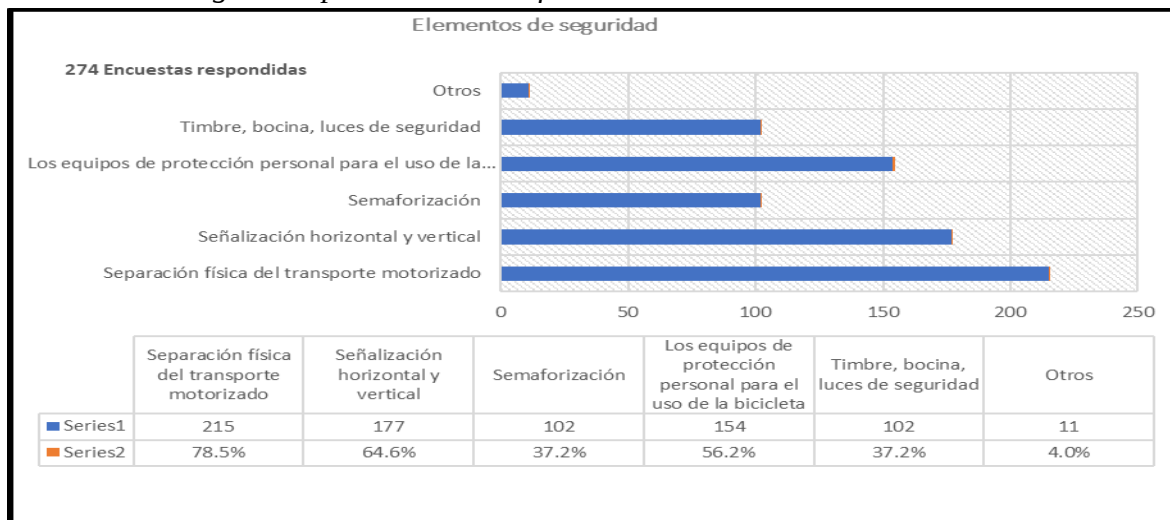
5.3.4. Elementos de seguridad para el correcto funcionamiento de una ciclovía

Los resultados sobre los elementos principales de seguridad para el correcto funcionamiento de las ciclovías en la ciudad de Cusco se distribuyen de la siguiente manera: el 78.5% de los encuestados refieren que la separación física del transporte motorizado, el 64.6% de la población evaluada refieren señalización horizontal y vertical, el 37.2% de los

encuestados refieren semaforización adecuada, el 56.2% refieren los equipos de protección personal para el uso de la bicicleta, además, el 37.2% refiere el uso de bicicleta con sus elementos de seguridad como son luces de seguridad, timbre y bocina; finalmente el 4% de los encuestados son los que refieren otros tipos de elementos de seguridad.

Figura 64

Elementos de seguridad para el correcto funcionamiento de una ciclovía

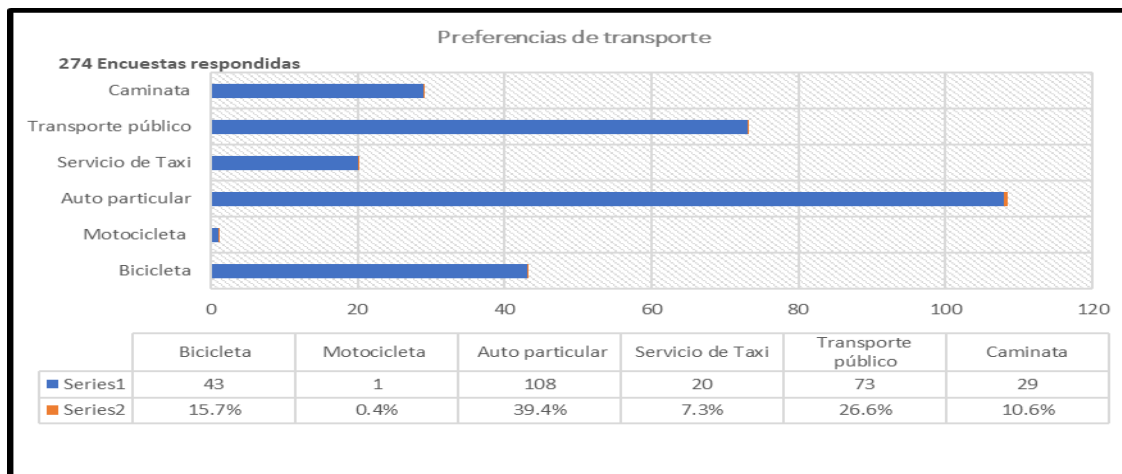


Preferencias de transporte

En este apartado se representa el resultado de los 274 encuestados respecto a las preferencias del transporte en la ciudad de Cusco, obteniéndose los siguientes resultados: el 39.4% de los encuestados prefieren el auto particular, seguidamente el 26.6% de los encuestados prefieren el transporte público, el 15.7% de los encuestados prefieren la bicicleta, el 10.6% prefieren movilizarse a caminata, el 7.3% de los encuestado prefieren el servicio de taxi y finalmente el 0.4% prefiere la motocicleta.

Figura 65

Preferencia de medio de transporte



5.4. Análisis de Resultados

5.4.1. Análisis estadístico de conteo de ciclistas

Se utilizó la base de datos recolectada a partir del conteo de ciclistas en los diferentes puntos de las principales ciclovías de la ciudad, como son: ciclovía de la Avenida de la Cultura, Av. Tupac Amaru y Av. Velasco Astete. Estas bases de datos representan el flujo de ciclistas que circulan durante el día, desde las 6:00 a.m. hasta las 8:00 p.m., y por ende fue aforado durante una semana.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo utilizando tablas de entrada. En este estudio, se evaluó la concentración de datos en relación con la media y la desviación estándar. Para esto, se examinó a través del coeficiente de apuntamiento o curtosis, así como del coeficiente de asimetría y el coeficiente de variación.

5.4.1.1. Análisis descriptivo del conteo

Se analizó los resultados del coeficiente de apuntamiento o curtosis, coeficiente de asimetría y coeficiente de variación, representando en las siguientes tablas:

Tabla 24

Resumen semanal de conteo de bicicletas en las diferentes puntos y vías de la Ciudad de Cusco

Ubicación	Descripción	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
Av. de la Cultura	subida	100	106	98	104	101	155	191
	bajada	96	109	102	104	102	160	209
Av. Velasco Astete	subida	25	34	26	25	26	47	62
	bajada	36	32	30	19	24	59	63
Av. Túpac Amaru	subida	18	18	20	20	27	38	48
	bajada	16	21	21	16	20	42	63

Nota: elaboración propia

Para el análisis de los datos recogidos en los 3 puntos de la Av. de la Cultura, se determinó el promedio y a partir de este último se realizó el análisis en conjunto para la ciclovía de la Av. de la Cultura.

Tabla 25

Resultados sobre el análisis del conteo de ciclistas en la Av. de la Cultura

Av. De la Cultura			
SUBIDA		BAJADA	
Media	122	Media	126
Error típico	13.71	Error típico	16.16
Mediana	104	Mediana	104
Moda		Moda	102
Desviación estándar	36.272	Desviación estándar	42.751
Varianza de la muestra	1315.7	Varianza de la muestra	1827.6
Curtosis	1.148	Curtosis	1.771
Coefficiente de asimetría	1.539	Coefficiente de asimetría	1.633
Rango	92	Rango	113
Mínimo	98	Mínimo	96
Máximo	191	Máximo	209
Suma	854	Suma	882
Cuenta	7	Cuenta	7
coeficiente de variación	29.72%		33.92%

En la tabla 25, se observa que, en promedio, 122 ciclistas usan la ciclovía de subida; por otra parte, en la ciclovía de bajada transitan, en promedio, 126 ciclistas. Además, el número de ciclistas diarios se concentra relativamente en los promedios antes mencionados. Asimismo, el coeficiente de variación encontrado es del 29.72%, lo que indica que el número de ciclistas que circulan en la ciclovía de subida es relativamente homogéneo. Sin embargo, en la ciclovía de bajada, el coeficiente de variación es del 33.92%, considerándose relativamente heterogéneo. Esta clasificación concuerda con los parámetros empleados en el estudio desarrollado por Moscote y Quintana (2008).

En la tabla 14 sobre el resumen de resultados en la av. Velasco Astete, se observa que, en promedio, 35 ciclistas utilizan la ciclovía de subida; por otra parte, en la ciclovía de bajada transitan, en promedio, 38 ciclistas. Además, según el coeficiente de asimetría, en el caso de la ciclovía de subida, los datos están más concentrados en el promedio mencionado. Sin embargo, para el segundo caso, el número de ciclistas se encuentra en la parte mínima de los datos obtenidos. En cuanto a la curtosis, se determinó que, para el primer caso, pertenece a la distribución leptocúrtica, lo que indica que los datos encontrados son más altos en relación a la media. En el segundo caso, ocurre lo contrario, ya que los datos encontrados pertenecen a la distribución platicúrtica, lo que significa que están más concentrados en los máximos y mínimos. Por otro lado, el coeficiente de variación encontrado es del 41%, lo que indica que el número de ciclistas que circulan en la ciclovía de subida es menos heterogéneo que en la de

bajada. Sin embargo, en la ciclovia de bajada, el coeficiente de variación es del 45.14%, determinándose que es más heterogéneo que en la ciclovia de subida. Esta clasificación concuerda con los parámetros empleados en el estudio desarrollado por Moscote y Quintana (2008).

En la tabla 16 sobre el resumen de resultados en la av. Tupac Amaru, se observa que, en promedio, 27 ciclistas al día utilizan la ciclovia de subida; por otra parte, en la ciclovia de bajada transitan, en promedio, 28 ciclistas al día. Estos datos indican que son bajos en comparación con las otras ciclovías. Además, en cuanto a la curtosis, se determinó que ambos datos se encuentran en la distribución leptocúrtica; sin embargo, en el primer caso tiende más a la distribución normal, lo que significa que el número de ciclistas obtenidos se concentra en el promedio o media. Por otro lado, el coeficiente de variación encontrado es del 43.35%, lo que indica que el número de ciclistas que circulan en la ciclovia de subida es menos heterogéneo que en la de bajada. En la ciclovia de bajada, el coeficiente de variación es del 62.10%, lo que indica la alta heterogeneidad en comparación con la ciclovia de subida. Esta clasificación concuerda con los parámetros empleados en el estudio desarrollado por Moscote y Quintana (2008).

5.4.2. *Análisis de la encuesta*

De acuerdo con los hallazgos obtenidos, es crucial comprender las percepciones de los ciudadanos sobre las variables, Percepción de la movilidad urbana en bicicleta y la infraestructura ciclo viaria en la ciudad de Cusco.

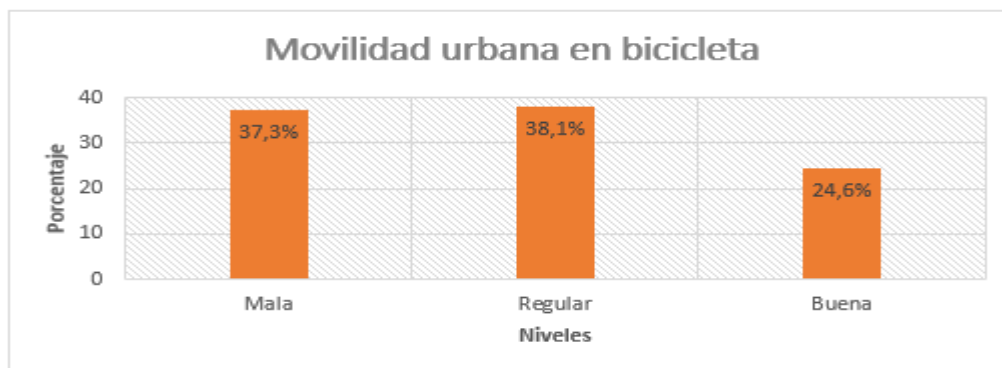
Percepción sobre la movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco

Tabla 26

Niveles de la variable, Percepción de la movilidad urbana en bicicleta

		<i>f</i>	<i>%</i>
Niveles	Mala	47	37,3
	Regular	48	38,1
	Buena	31	24,6
Total		126	100

Nota. Elaborado en base a los datos obtenidos de la muestra.

Figura 66*Niveles de Percepción de la movilidad urbana en bicicleta*

Nota. Elaborado en base a los datos obtenidos de la muestra.

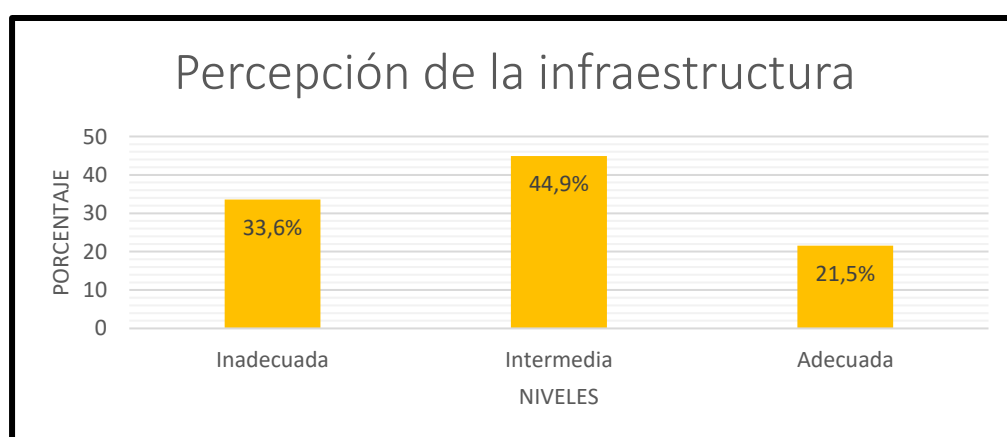
En la tabla 28 y figura 66, se observan los niveles en que se ubicaban las percepciones de la población con relación a la movilidad urbana en bicicleta. Para el 38,1% de la muestra la movilidad urbana en bicicleta era percibida de manera regular, esto sugiere que, aunque existen infraestructuras y condiciones para el uso de bicicletas, estas no son óptimas y presentan deficiencias que afectan la experiencia de los usuarios. La percepción de una movilidad regular puede estar relacionada con problemas como la falta de ciclovías adecuadas, la inseguridad vial, o la insuficiencia de estrategias gubernamentales que fomenten la utilización de la bicicleta como medio de transporte seguro y eficiente.

Por otro lado, un 37,3% la percibía como mala, esta percepción negativa por parte de los encuestados, indica serias deficiencias en la infraestructura y en la seguridad vial para los ciclistas, las mismas que probablemente enfrentan obstáculos considerables como el mal estado de las vías, la falta de ciclovías seguras, el riesgo de accidentes y la falta de apoyo institucional. Esto desincentiva el uso de la bicicleta y limita sus beneficios potenciales como medio de transporte sostenible.

Finalmente, solo un 24,6% la señalaba como buena, es decir, solo una minoría de la muestra percibe la movilidad en bicicleta como buena, ya que, gracias a su experiencia conocen áreas o aspectos del sistema de movilidad urbana que son satisfactorios solo para este pequeño grupo de encuestados.

Tabla 27*Niveles de la variable Percepción de la infraestructura*

		<i>f</i>	%
Niveles	Mala	92	33,6
	Regular	123	44,9
	Buena	59	21,5
Total		274	100,0

Nota. Elaborado en base a los datos obtenidos de la muestra.**Figura 67***Niveles de Percepción de la infraestructura**Nota.* Elaborado en base a los datos obtenidos de la muestra.

En la tabla 29 y figura 67, se observan los niveles de percepción en la que se ubicaba la población. Un 44,9% de los encuestados indicaron un nivel intermedio de satisfacción, lo que indica que, pese a la existencia de elementos de infraestructura, estos no cumplen completamente con las expectativas de los usuarios, ya sea porque se identifican fácilmente la falta de calidad, seguridad, comodidad y otros criterios que influyen directamente en la satisfacción subjetiva del usuario, y si a ello se suma ese estado de eterna espera, que suele tornarse en una habituación o esa sensación de acostumbrarse a determinada realidad ya que se ha perdido la esperanza de que mejore/cambie; considerando todo ello es comprensible que la mayor concentración porcentual se encuentre en este nivel.

Otro 33,6% señalaron que la infraestructura era inadecuada, otro porcentaje significativo de la muestra considera la infraestructura inadecuada, lo que sugiere la existencia de serias deficiencias que pueden desincentivar el uso de bicicletas. Problemas como baches, grietas, falta de segregación del tráfico vehicular y la ausencia de servicios auxiliares son

barreras importantes para la movilidad ciclista. Esto indica una necesidad urgente de mejoras en la infraestructura existente.

Y solo un 21,5% la consideraban como adecuada, es decir, esta parte de la muestra considera que la infraestructura es buena, estas percepciones positivas pueden estar vinculadas a zonas con mejor infraestructura, donde se han implementado carriles segregados, buena superficie de las vías y servicios auxiliares adecuados. Sin embargo, el bajo porcentaje sugiere que tales áreas son limitadas y no representan la norma.

5.5. **Discusión de resultados**

En cuanto al objetivo general, la percepción mixta hacia la movilidad urbana en bicicleta y la infraestructura ciclista, como indican los datos mencionados, refleja una evaluación crítica por parte de los encuestados. El 38,1% que considera la movilidad en bicicleta como regular y el 37,3% que la califica como mala sugieren que existe una insatisfacción significativa con las condiciones actuales. Esta percepción puede estar influenciada debido a varios motivos, como la ausencia de seguridad en las vías, la insuficiente conectividad de las ciclovías o la ausencia de medidas de protección adecuadas para los ciclistas. En cuanto a la infraestructura, donde el 44,9% la evalúa como intermedia y el 33,6% como mala, también revela una evaluación crítica por parte de los encuestados. Esto coincide con los hallazgos de estudios anteriores que destacan la necesidad de mejorar la calidad y extensión de las ciclovías para cumplir las demandas de seguridad y comodidad de los usuarios de bicicletas en entornos urbanos. Estas apreciaciones van en la misma línea de Morales (2023) y Ávila et al. (2019) quienes defendían que la movilidad urbana debe permitir satisfacer necesidades y deseos personales, además de que provee al ciudadano de un componente reflexivo y recreativo.

Para el primer objetivo específico, en cuanto al género de los encuestados, se detectó que el 65.3% de los encuestados son varones y el 34.7% son mujeres, lo que implica un porcentaje de 30.6% más de hombres en comparación con mujeres. Esta tendencia también se refleja en el estudio de Torres (2016), donde el 71% de los ciclistas encuestados eran hombres. Este patrón sugiere que, en general, los hombres tienen una mayor propensión a usar la bicicleta como medio de transporte, posiblemente debido a una percepción de mayor seguridad y confianza en el uso de la bicicleta, o a roles de género tradicionales que influyen la elección del medio de transporte.

En cuanto al rango de edad, en la investigación, se aprecia que la mayor parte de los encuestados oscila entre los 20 y 40 años. Esta observación es coherente con los estudios de

Torres (2016) y Martín (2019), donde se encontró que los usuarios de bicicletas son principalmente personas jóvenes y adultas jóvenes. En el estudio de Torres, los ciclistas eran principalmente hombres de entre 20 y 40 años, y en el de Martín, el 38% de los usuarios tenían entre 27 y 40 años. Esta similitud sugiere que las personas jóvenes y adultas jóvenes son más propensas a usar la bicicleta, posiblemente debido a una mayor disposición física y una mayor apertura a modos de transporte alternativos y sostenibles.

Sin embargo, hay diferencias significativas en términos de nivel educativo y ocupación. En el estudio, se descubrió que la mayor parte de los encuestados tienen educación superior, con el 34.67% siendo trabajadores independientes, el 25.91% empleados públicos y el 21.9% estudiantes. En contraste, el estudio de Torres (2016) encontró que el 67% de los ciclistas solo contaban con educación primaria y que el 96% indicaron que su propósito de viaje en bicicleta era laboral. Además, el estudio de Ávila et al. (2019) se centró en trabajadores con estudios universitarios y no universitarios, destacando su disposición a colaborar en la creación de redes públicas de bicicletas. Esta diferencia en el nivel educativo y ocupacional puede estar relacionada con la ubicación geográfica y el periodo del estudio. La presente investigación se enfocó en una población urbana con acceso a educación superior y diversidad ocupacional, mientras que el estudio de Torres se centró en una zona con un perfil socioeconómico diferente. Además, el contexto urbano de Cusco y las políticas locales pueden haber evolucionado, promoviendo un mayor uso de la bicicleta entre personas con educación superior y diversas ocupaciones.

Para el segundo objetivo específico, en términos de infraestructura, en la investigación se encontró que la población resalta la importancia de la infraestructura de ciclovías en Cusco, lo cual es consistente con las conclusiones de Sandoval (2023), quien evaluó la gestión y calidad del sistema no motorizado y propuso mejoras para la infraestructura de ciclovías en la ciudad. Ambos estudios subrayan la necesidad de una infraestructura adecuada para fomentar el uso de la bicicleta, lo que refuerza la importancia de una planificación urbana que incorpore ciclovías seguras y bien diseñadas.

Las semejanzas entre los estudios indican patrones consistentes en el uso de la bicicleta, como la predominancia de hombres jóvenes y la importancia de la infraestructura de ciclovías. Las diferencias, especialmente en términos de nivel educativo y ocupación, pueden reflejar cambios en la demografía de los ciclistas y la evolución de políticas urbanas y de movilidad sostenible. Estas comparaciones son cruciales para entender cómo diferentes factores sociodemográficos y contextuales pueden influir en la movilidad ciclista y la percepción de la infraestructura urbana.

Para el tercer objetivo específico, los indicadores mejor valorados con relación a las bicicletas y las ciclovías, fueron el tiempo de uso (el 57,1% ya la usaba más de 5 años), la frecuencia de uso (en general los fines de semana era el preferido por el 40% de la muestra), el tiempo de viaje (el 46% de los encuestados indicaron entre 15 a 30 minutos), el horario de viaje (entre las 5 a 7pm era la hora óptima para el 30,2%) y el motivo de uso para el 72,2% era la salud, además de que la ciclovía de la Av. La cultura era la mejor valorada.

Contrastando esta información con los antecedentes se observa que en el estudio de Torres (2016) en Costa Rica, se ha observado que un porcentaje significativo de ciclistas ha utilizado la bicicleta durante muchos años, ya que una gran parte de los usuarios había utilizado la bicicleta por más de una década. Además, en investigaciones como la de Martín (2019) en Madrid, se analizan los tiempos medios de viaje en bicicleta, encontrando similitudes con los rangos mencionados de 15 a 30 minutos por viaje.

Por otro lado, en cuanto al motivo principal de uso de la bicicleta, es la cualidad de saludable que se le atribuye. Lo cual también es un factor común, como se menciona en el estudio de Miranda (2017) en Lima, donde se destaca que la percepción de la bicicleta como una opción de movilidad saludable y ecológica podría incentivar su uso en contextos urbanos. Además, la valoración positiva de la infraestructura de ciclovías, como la mencionada en Av. La Cultura según los indicadores, coincide con la necesidad identificada en estudios como el de Sandoval (2023) en Cusco, que aboga por mejorar la calidad y gestión de las ciclovías para promover su uso y eficiencia como parte de sistemas de movilidad urbana sostenible.

Para el cuarto objetivo específico, en la presente investigación, se ha logrado establecer que la percepción de la bicicleta como un medio de transporte saludable y ambientalmente sostenible. Este resultado es similar al estudio de Miranda (2017) sobre el sistema público de bicicletas en Lima, donde se observa que un motivo significativo para considerar la bicicleta como opción de movilidad es su potencial para promover una vida más saludable entre los usuarios. Además, en el contexto de la investigación de Sandoval (2023) en Cusco sobre la gestión de ciclovías, se aboga por integrar la bicicleta como parte de un sistema de transporte no motorizado que contribuya a la sostenibilidad ambiental de la ciudad.

La diferencia en las preferencias de transporte entre autos particulares y bicicletas, como se menciona en la encuesta, refleja una tendencia común observada en estudios similares, por ejemplo, en la investigación de Ávila et al. (2019) sobre sistemas públicos de bicicletas en Lima, se destaca que una proporción significativa de la población utiliza principalmente autos particulares en lugar de bicicletas para sus desplazamientos diarios. Esta preferencia puede

atribuirse a varios factores, incluyendo la comodidad percibida, la disponibilidad de infraestructura adecuada y la seguridad en las vías.

En contraste, el bajo porcentaje de personas que prefieren o consideran la bicicleta como medio de transporte (12,8%) podría estar influenciado por barreras como la falta de ciclovías seguras, preocupaciones sobre la seguridad personal durante los trayectos y las distancias consideradas como largas para recorrer en bicicleta. Esta situación se alinea con hallazgos similares en otros estudios donde se identifica que la infraestructura deficiente y la percepción de riesgo son factores limitantes para el uso extendido de la bicicleta como medio de transporte primario.

La valoración positiva hacia las ciclovías, especialmente aquellas ubicadas en la Av. La Cultura y Av. Velasco Astete, refleja un hallazgo consistente con los antecedentes que tocan o versan sobre infraestructura ciclista. Por ejemplo, en el trabajo de Sandoval (2023) sobre la evaluación de ciclovías en Cusco, se resalta la importancia de características como la separación física del tráfico motorizado y una señalización clara para mejorar la seguridad y la eficacia de las ciclovías. Estos elementos son fundamentales para promover un ambiente seguro y cómodo para los ciclistas, como también lo menciona Miranda (2017) en su estudio sobre sistemas públicos de bicicletas en Lima, donde la falta de infraestructura adecuada es un factor limitante para el uso de la bicicleta.

El énfasis en la importancia de estas características específicas, como la señalización horizontal y los equipos de protección personal, coincide con las preocupaciones expresadas por los encuestados en varios estudios. Esto subraya la necesidad de políticas urbanas que prioricen la mejora y expansión de la infraestructura ciclista, no solo para mejorar la seguridad vial, sino también para fomentar una mayor aceptación y uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en entornos urbanos.

Capítulo VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En relación con la percepción de la movilidad urbana en bicicleta, el 38,1% de la población encuestada la evalúa como regular, mientras que el 37,3% la califica como deficiente. Estos resultados indican una insatisfacción considerable con las condiciones actuales de la movilidad ciclista. En cuanto a la infraestructura, el 44,9% de los encuestados la considera de calidad intermedia y el 33,6% la percibe como inadecuada, lo que refleja una evaluación crítica en términos de conectividad y seguridad de las ciclovías. Aunque se dispone de una infraestructura básica para la movilidad en bicicleta, su insuficiencia y la percepción de inseguridad vial constituyen barreras significativas para su adopción, subrayando la necesidad imperiosa de mejorar tanto la calidad como la extensión de la infraestructura ciclista en los entornos urbanos.

- Los indicadores más destacados en la evaluación de las bicicletas y las ciclovías incluyen el tiempo de uso, con un 57,1% de usuarios que han utilizado la bicicleta durante más de 5 años; la frecuencia de uso, donde el 41,3% de los encuestados utilizan la bicicleta principalmente los fines de semana; y el tiempo de viaje, con un 46% de usuarios que reportan trayectos de entre 15 y 30 minutos. Además, el horario de viaje y el motivo de uso se identificaron como factores clave, con un 72,2% de los usuarios considerando la bicicleta como una opción más saludable. En cuanto a la infraestructura ciclista, la ciclovía de la Av. La Cultura fue la mejor valorada, siendo identificada por el 71% de los encuestados como la más relevante.
- El 72,2% de los encuestados consideraba a la bicicleta como un medio de transporte más saludable, y un 38,1% la señala como un medio de transporte que no contamina, por tanto, es sostenible y amigable con el medio ambiente. Por otro lado, 37,3% la percibe como mala. Esta percepción negativa por parte de los encuestados indica serias deficiencias en la infraestructura ciclo vial.
- El 39,1% de los encuestados indicaron una preferencia a movilizarse en autos particulares. Por otra parte, 26,6% indicaron que prefieren el transporte público, mientras que solo un 15,7% lo hace o haría en bicicleta.
- Para el 70% de los encuestados, la presencia de ciclovías es importante, siendo las mejor valoradas y que mejor cumplen las normas las ciclovías de la Av. La Cultura y Av. Velasco Astete. Por otra parte, las ciclovías no se encuentran mayormente interconectadas bajo un concepto de red y tampoco tienen una vocación de integración

con el sistema de transporte masivo. Además, en cuanto a las especificaciones y caracterización del diseño, no hay una estandarización en las especificaciones y calidad del diseño, así como en los elementos de demarcación o señalización.

- En general, las ciclovías de bajada tienen un mayor promedio de ciclistas que las de subida en todas las avenidas. La Av. de la Cultura presenta la mayor dispersión en ambos sentidos, mientras que la Av. Velasco Astete muestra la menor. Además, todas las ciclovías presentan asimetría a la derecha, aunque su magnitud varía. En cuanto a la curtosis, la mayoría de las distribuciones son leptocúrticas, excepto la bajada en la Av. Velasco Astete, que es platicúrtica. Estos datos sugieren que las ciclovías de bajada son más utilizadas y tienen mayor variabilidad en el número de ciclistas en comparación con las de subida.

6.2. **Recomendaciones**

Implementar un plan de fomento y promoción del uso de las ciclovías y de la bicicleta basado en la ley 30936, para que de esa manera se pueda aumentar la construcción de ciclovías seguras y bien señalizadas, así como el mantenimiento de las existentes para garantizar que estén en buen estado, además de que las ciclovías deben estar bien conectadas con los importantes lugares de interés de la ciudad, como áreas residenciales, centros educativos, lugares de trabajo y zonas comerciales; y que las mismas sean progresivamente más accesibles para todas las edades y capacidades, para que de esa manera la cierta indecisión o las posturas poco claras sobre las variables sean cada vez más favorables.

Las municipalidades distritales del Cusco tienen que realizar un esfuerzo para seguir con el desarrollo de ciclovías bien diseñadas y seguras, proveer estacionamientos seguros para bicicletas y estaciones de reparación a lo largo de las ciclovías. Además de desarrollar campañas de concienciación que resalten las ventajas de utilizar la bicicleta, tanto para el bienestar personal como para el medio ambiente, incentivando su uso regular, de tal forma que se puede llegar a la combinación de la bicicleta con otros tipos de transporte.

Se debe Involucrar a la comunidad ciclista y a la población en general en el proceso de planificación y mejora de la infraestructura ciclista, recogiendo sugerencias y evaluando sus necesidades. Lo que sería posible con la creación de un sistema de vigilancia constante para medir la eficacia de las acciones adoptadas, recolectando datos y ajustando las políticas en función de los resultados obtenidos.

El órgano gubernamental competente, mediante ordenanza municipal, debe liberar el copamiento de vehículos y el comercio ambulatorio en las ciclovías, como, por ejemplo, en las

ciclovías de la Vía Evitamiento y generar mayor espacio y cultura hacia el ciclismo, ya que la inacción favorece y respalda que el ciudadano prefiera movilizarse en auto que en bicicleta pues conoce o estima que no podrá desplazarse con comodidad y seguridad.

Es esencial construir y mantener ciclovías que cuenten con una separación física adecuada del tráfico motorizado, así como una señalización horizontal clara y visible. Esto no solo aumenta la seguridad de los ciclistas, sino que también mejora la percepción de la bicicleta como un medio de transporte viable y seguro. De ser necesario se debe motivar a la población a través de incentivos económicos, como descuentos en impuestos y subvenciones para la compra de bicicletas, puede motivar a más personas a optar por este medio de transporte. Además, organizar eventos como el “Día sin Auto” y paseos ciclistas puede generar un mayor interés y participación en el uso de la bicicleta. Fomentar la creación de clubes y asociaciones de ciclistas también puede ayudar a mantener un diálogo continuo con las autoridades locales y asegurar mejoras constantes en la infraestructura y políticas de movilidad.

Bibliografía

- Alagón, H. G., & Concha, F. G. (Junio de 2017). Vademécum de Investigación. *Editorial Universitaria - Vicerrectorado de investigacion*.
- Alata Ninapaytán, M., Oshinge Fernández, A. C., & Quispe Mogrovejo, S. H. (2021). *Acciones prioritarias para impulsar un transporte sostenible, digno y humano para un mejor calidad de vida en Perú*.
- Alata Ninapaytán, M., Oshinge Fernández, A. C., & Quispe Mogrovejo, S. H. (2021). *Acciones prioritarias para impulsar un transporte sostenible, digno y humano para un mejor calidad de vida en Perú*.
- Andina.pe. (3 de junio de 2019). Dia de la Bicicleta: lo que debes saber sobre las normas de tránsito para su uso. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-organizan-taller-virtual-para-promover-uso-bicicletas-cusco-821734.aspx>
- Ángel, M. S. (2019). *estudio de la movilidad en bicicleta pública compartida en Madrid a través de los datos abiertos de BiciMAD*. Tesis Master, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Arias, G. J., & Covinos, G. M. (2021). *Diseño y Metodología de la investigación* (Vol. Primera edición). Arequipa, Arequipa, Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL. Obtenido de file:///C:/Users/ACER/Downloads/Arias_Covinos_Disenio_y_metodologia_de_la.pdf
- Asociación Automotriz del Perú. (2022). *Informe Estadístico Automotor*. Obtenido de <https://aap.org.pe/en-el-2022-mas-del-11-de-los-hogares-peruanos-cuentan-con-un-automovil-inei/>
- Avila, Rojas , F. R., Huaman Montero, Y. L., Livia Cavalié, F. L., & Malca Capcha, M. D. (2019). *Análisis descriptivo de los sistemas Públicos de Bicicletas en la Ciudad de Lima. Tesis para obtener el grado de Maestro en dirección de Tecnologías de información*. Universidad ESAN, Lima, Lima, Perú.
- BID Banco interamericano de desarrollo. (s.f.). *Cómo promover el buen uso de la bicicleta*. Universidad de los Andes. Obtenido de <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=RG-T2219>.
- CicloTurismoVivo. (10 de Enero de 2018). La bicicleta como medio de transporte sostenible en la ciudad. *Artículos de opinión*. Obtenido de <https://cicloturismovivoblog.wordpress.com/>
- digesa, D. g. (Abril de 2005). inventariado de emisiones de fuentes fijas cuenca atmosférica de la ciudad de Cusco. 47.

- El Peruano, M. (3 de junio de 2020). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la ley N° 30936, Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, modifica el Reglamento Nacional de Transito*. Lima - Peru: El Peruano.
- El Peruano, M. (3 de junio de 2020). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la ley N° 30936, Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, modifica el Reglamento Nacional de Transito. (E. Peruano, Ed.) *normas legales*, pág. 17.
- Funadacion Ciudad Humana, Montezuma, R., & Fonseca, S. (2018). *Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar*. Buenos Aires: Corporacion -andina de Fomento.
- Garcia, B. N. (Mayo de 2019). Movilidad Sostenible- Experiencia de política y regulación en España. *Asesoría Técnica Parlamentaria*. Chile: Biblioteca del congreso Nacional de Chile.
- Gobierno Municipal del Cusco. (Marzo de 2016). Plan Cusco. *El transporte urbano en la ciudad de Cusco propuesta del nuevo sistema de transporte Público*.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de Investigación* (6 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Horton, E. D. (2006). *Ciclismo y sociedad*. Universidad de York, Reino Unido.
- IESE Business School University of Navarra. (2022). Índice IESE Cities in Motion. *IESE Business School University of Navarra*, 116. Obtenido de <https://www.iese.edu/media/research/pdfs/ST-0633.pdf>
- ITDP. (2021). Ranking ciclociudades.
- López, P. (2007). Poblacion, Muestra y muestreo. *Punto Cero*, 69-74.
- Malpica, S. P. (2017). *La Movilidad ciclista en la transición a un nuevo modelo de ciudad: el caso de Sevilla*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Martín, S. Á. (2019). *Estudio de la movilidad en bicicleta pública compartida en Madrid a través de los datos abiertos de BiciMAD*. Universidad Politecnica de Madrid, Madrid.
- Miralles, G. C., & Cebollada, F. A. (Enero de 2003). *Movilidad y Transporte. Opciones políticas para la ciudad*. Barcelona.
- Miranda, C. A. (2017). Sistema Público de Bicicletas en Lima Metropolitana Una alternativa de movilidad sostenible para la ciudad. *Tesis de Máster*. Universidad Politecnica de Ataluña, Lima.
- Monzón, A., & Rondinella, G. (2010). *PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista*. Madrid.
- Mora G, J. E. (2018). *Calidad de aire en la cuenca atmosférica del Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco.

- Mora, J. E. (2018). *Calidad de aire en la cuenca atmosférica del Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco.
- Morales, F. E. (18 de 05 de 2023). *Movilidad urbana y transporte público. Estado sobre el orden de interacción en la ciudad*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Moscote, F. O., & Quintana, R. L. (2008). *ESTADÍSTICA I Programa Administrativa Pública Territorial*. Bogotá.
- MTC. (2020). *Guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible PROMOVILIDAD, Lima - Perú.
- MTC. (2020). *Guía de implementación de sistema de transporte sostenible no motorizado*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible PROMOVILIDAD, Lima - Perú.
- Municipalidad de Rosario. (2011). *Movilidad en área Metropolitana de Rosario*. Ente del Transporte Rosario, Secretaría de TRANSPORTE de la Nación Argentina, Rosario.
- Municipalidad provincial de Cusco. (2016). *Plan de movilidad y espacio público de Cusco*. Cusco. Obtenido de www.plancusco.com
- Municipalidad Provincial del Cusco. (2013-2023). *Plan desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco*. Cusco.
- OPS/OMS. (03 de junio de 2021). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/noticias/3-6-2021-destaca-opsoms-bicicleta-como-herramienta-para-lograr-objetivos-desarrollo>
- Otzen, T., & Monterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre población y estudio. *Int. J. Morphol.*, 227-232.
- Parlamento de Cataluña. (s.f.). *Ley 9/2003 de movilidad Cataluña*. Parlamento de Cataluña, Comunidad Autónoma de Cataluña, Cataluña. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es-ct/l/2003/06/13/9>
- PAT-CUSCO. (2006). *Plan de Acondicionamiento Territorial de la provincia de Cusco*. Municipalidad provincial de Cusco, Cusco.
- Pérez, P. J., & Merino, M. (30 de Junio de 2022). Espacio público- Qué es, Definición y concepto. Copyright ©. Obtenido de <https://definicion.de/espacio-publico/>
- Plan de Movilidad Urbana de Barcelona PMU . (2013-2018). *Ajuntament de Barcelona*, 102.
- Provias D. (2014). *Estudio de tráfico*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones -MTC, Lima, Lima.
- Ramos, C. (2021). Diseño de investigación experimental. *CienciAmerica*, 15-18.

- Rios, R. A., & Taddia, A. (2015). *Ciclo - inclusión. Banco Interamericano de Desarrollo.*
- Salas, V. M. (2018). *El uso de la bicicleta: reproductor del acceso desigual a la movilidad cotidiana urbana.* Tesis de Magister de Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Sandoval, C. A. (2023). *Evaluación de la gestión y calidad del sistema de movilidad no motorizada - ciclovías en la ciudad del Cusco en base a manuales Peruanos y Colombianos.* Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Cusco, Perú.
- Sucasaire, J. (2022). *Orientaciones para la seleccion y calculo de tamaño de la muestra en investigación.* Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Peru N° 2022-02488.
- Targa, F., Buis, J., Olivares Medina, C., Flores, J., & Peña, J. (2020). *Propuesta de actualizacion del Plan de Infraestructura Ciclovitaria.* Grupo Banco Mundial, Municipalidad de Lima, Lima Metropolitana. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/294041589874919754/pdf/Propuesta-de-actualizacion-del-Plan-de-Infraestructura-Ciclovitaria-para-Lima-y-Callao.pdf>
- Torres, P. (2016). Estudio de la movilidad ciclista en los distritos de San Francisco, Guadalupe y Quebradilla del cantón de Cartago, y los distritos de Tobosi y Tejar del cantón de El Guarco. *Trabajo de graduacion.* Universidad de Costa Rica, Costa Rica, San Francisco.
- Vaggione, P. (2014). *Planeamiento Urbano para Autoridades Locales* (Vol. 1). Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-espacio-publico-componente-clave-de-una-ciudad-sostenible>
- Velasquez, M. C. (2015). *Espacio público y movilidad urbana, Sistema Integrados de Transporte Masivo (SITM).* Universitat de Barcelona, Barcelona, ESPAÑA.
- Warthon, A. J. (2017). *Energía Limpia y Cero Emisión.* Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - Instituto de Energía y Atmosfera, Cusco.

Anexo 1

Movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco, 2020-2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
PG ¿Cuál es el grado de preocupación de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco, 2020-2023?	OG: Identificar el grado de preocupación de la población en torno a la movilidad urbana en bicicleta y el espacio público en la ciudad de Cusco, 2020-2023.	HG: La preocupación de la población de Cusco en torno a la movilidad en bicicleta y el espacio público durante el período 2020-2023 estuvo influenciada positivamente por la implementación de nuevas políticas públicas o iniciativas relacionadas con el transporte sostenible.
PE 01 ¿Cuáles son los indicadores mejor valorados por la población en torno a las ciclovías en la ciudad de Cusco, 2020-2023?	OE 01: Identificar cuáles son los indicadores mejor valorados por la población en torno a las ciclovías en la ciudad de Cusco, 2020-2023.	HE1: Durante el período 2020-2023, Se esperaba que los indicadores de conectividad de las ciclovías fueran valorados principalmente por encima de la comodidad y la accesibilidad, debido a su impacto en la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.
PE 02 ¿Cuál es la opinión tiene la población sobre el uso de bicicleta como medio de transporte saludable y sostenible?	OE 02: Determinar las percepciones de la población sobre el uso de bicicletas como medio de transporte saludable y sostenible	HE2: La población no es consciente de los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte saludable y sostenible.
PE 03 ¿Cuáles son las preferencias de los usuarios sobre movilidad como transporte seguro en la ciudad del Cusco?	OE 03: Identificar las preferencias de movilidad de los usuarios como modo de transporte seguro en la ciudad de Cusco.	HE3: Los usuarios de la ciudad del Cusco prefieren la movilidad a través de servicios de transporte seguro como taxis autorizados y empresas de transporte formal, en comparación con el uso de vehículos personales o medios de transporte informales, debido a la percepción de mayor seguridad y comodidad que ofrecen estos servicios
PE4: ¿Las ciclovías cumplen con las características de acuerdo a la normativa vigente?	OE4: Describir las características de las ciclovías de acuerdo a la normativa vigente.	HE4: Las ciclovías no cumplen completamente con las características estipuladas por la normativa vigente.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	METODOLOGÍA
X1 Movilidad en bicicleta	Perfil	– Genero – Rango de edad	– Cuestionario de encuestas – Revisión de normativas (planos e informes). – Google Earth y/o similares.	ENFOQUE Enfoque cuantitativo. NIVEL DE INVESTIGACIÓN Nivel de investigación descriptivo. DISEÑO METODOLÓGICO Presenta las siguientes etapas - Revisión bibliográfica - Evaluación exploratoria - Análisis - información POBLACIÓN Y MUESTRA POBLACIÓN Público de la ciudad de Cusco. MUESTRA Para el muestreo se utilizará el tipo probabilístico a partir de las encuestas. TÉCNICA E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS Encuestas y cuestionarios. FORMA DE ANÁLISIS DE DATOS - Análisis
	Uso de la bicicleta	– Tiempo de uso – Frecuencia de uso – Propósitos de viaje – Motivos de uso de la bicicleta – Horarios de viaje – Destinos potenciales – Índice medio diario		
X2 Espacio público en la ciudad de Cusco	Infraestructura	– Características de las ciclovías – Estado situacional de las ciclovías – Estado situacional de la señalización – Estado situacional de los cruceros ciclistas y peatonales		
	Social	– Preferencia de transporte seguro – Percepción de accidentes – Percepción de seguridad		

Anexo 2. Propuesta de implementación de ciclovías complementarias

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende plantear la implementación de ciclovías que conecten las ciclovías actuales a partir del diagnóstico y la encuesta realizada por este estudio basados en estudios y planes de movilidad no motorizada de a nivel nacional e internacional.

Por consiguiente, esta sección examina la viabilidad de la zona para implementar una infraestructura para ciclistas. Además, se basa en el plan de implementación de ciclovías, implementadas por la municipalidad provincial de Cusco, con estas consideraciones se procede con la identificación de las condiciones actuales de las vías, el volumen de ciclistas que transitan por las principales vías y la encuesta desarrollada por este estudio en los resultados de origen y destino donde muestran ciclistas potenciales en las áreas de influencia, además es importante la articulación de Ciclovías implementadas en 2020, es con estas consideraciones se pretende plantear la siguiente propuesta.

La propuesta planteada en esta sección es a nivel preliminar, utilizando una variedad de instalaciones para ciclistas. Para llevar a cabo esta propuesta, es necesario elaborar un diseño minucioso, considerando estudios topográficos y otros aspectos.

Base legal

En este apartado se muestra la recopilación de diferentes normativas relacionadas con la movilidad no motorizada, abocados a la implementación de ciclovías y a la promoción del uso de las bicicletas a nivel nacional.

Las normativas legales y oficiales de carácter nacional son la siguiente:

- Ley No 27181: Ley general del transporte y tránsito terrestre.
- Ley No 29593: Ley que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y promoción del uso.
- Ley No 30936: ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.
- D.S. No 012-2020 MTC: Reglamento de la Ley N° 30936, Ley que Promueve y Regula el Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte Sostenible.

En consecuencia, en 2019, fue aprobado la Ley 30936, que promueve el uso de la Bicicleta como medio de transporte sostenible y eficiente, y en junio del 2020, por Decreto Supremo 012-2020-MTC que modifica el reglamento Nacional de Tránsito, es aprobado el reglamento para el uso de la bicicleta. (El Peruano, Normas legales, 2020).

El reglamento impulsa el uso de este medio de transporte en los centros laborales; en el caso del sector público, otorgando a los trabajadores una jornada laboral libre remunerada por cada 60 veces que certifiquen haber asistido a sus trabajos en bicicleta. Para ello, se flexibiliza el horario y la vestimenta de los trabajadores, y las entidades deben facilitar duchas a su personal (El Peruano, Normas legales, 2020)

Bases técnicas.

Las bases técnicas en las ciudades relevantes a nivel nacional aún son de poco acceso, sin embargo, desde el ente rector de Ministerio de Transportes y Comunicaciones vienen implementando a la fecha manuales que sirven para orientar el proceso de diseño e implementación de la infraestructura. Cabe indicar: El Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras establece (en su capítulo 4.2) los criterios de señalización de tránsito en ciclo vías, que es el único manual que tiene de alcance nacional como se indica a continuación:

- Manual de Criterios de Diseño de infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (2017), aprobada por la Municipalidad de Lima
- Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado (2020) elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible.
- Manual de Dispositivos de control de tránsito Automotor para calles y carreteras (2016), elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Manual de seguridad Vial (2017), elaborado por Ministerio de Transportes y comunicaciones (MTC).

A nivel nacional en el área metropolitana de las principales ciudades se han desarrollado una serie de planes con movilidad, como es el caso de transporte urbano, espacio público e infraestructuras ciclo viales como se detallan a continuación:

- Plan maestro de transporte urbano, para el área metropolitana de lima y callao.
- Plan de implementación de Ciclovías en Lima Metropolitana 2022 – 2024.
- Plan maestro de Ciclovías para Lima y Callao 2005 – 2025.
- Plan de movilidad urbana, Municipalidad Provincial de Arequipa
- Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la provincia de Piura
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Trujillo
- Plan de Movilidad y espacio Público de Cusco

En lo que corresponde a la ejecución de la propuesta, lo más lógico es plantear un plan piloto que implemente la conversión de ciclovías temporales a ciclovías definitivas que permita el crecimiento progresivo del uso de la bicicleta por estas consideraciones es importante lo siguiente:

- El convenio entre las Municipalidades de Cusco, Santiago, Wánchaq, San Sebastián y San Jerónimo para la implementación de más ciclovías.
- Evaluación de zonas de la ciudad que mayor cantidad de viajes que atraen diariamente, en este caso se hace referencia a los principales atractores de la ciudad.
- Considerar bici estacionamientos en los diferentes puntos de la ciudad para generar mayor confiabilidad hacia los usuarios.
- Puntos de la ciudad con mayor volumen vehicular o lugares con mayores problemas de tráfico, de modo que la implementación de este tipo de movilidad garantice la alternativa de movilidad en estos casos.

Identificación de los principales atractores de la ciudad

- Atractor, Centro histórico.
- Atractor: Centros educativos a todo nivel.
- Atractor: Los principales Centros comerciales.
- Atractor: Centros de diversión (parques, lugares de recreación, etc.).

La siguiente figura muestra los elementos más atractivos de la ciudad de Cusco en relación con las principales variables que influyen en la creación de más ciclovías.

Figura 68

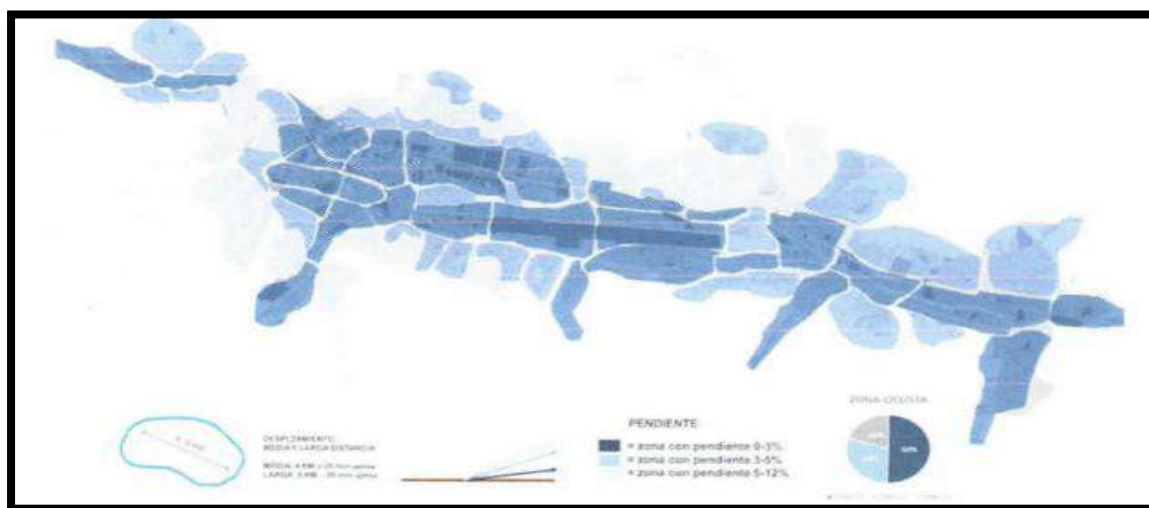
Principales atractores de la ciudad de Cusco



La identificación de los principales atractores está sujetos a la encuesta realizada por este estudio de origen destino de ciclistas potenciales, además, de acuerdo a la “propuesta de implementación de red básica de ciclovías como medio de transporte que permite el distanciamiento social frente al covid -19 elaborado por la Municipalidad Provincial de Cusco” se identificaron áreas urbanas con condiciones favorables y desfavorables para el uso de la bicicleta. En esas líneas se encontró que el 50% del área urbana tiene condiciones favorables, un 30% del área urbana tiene pendientes pronunciadas que pueden ser superadas con un sistema de cambios en bicicleta y un 20% del área urbana donde es difícil el uso de la bicicleta, demandando mayor energía para llegar a estas zonas.

Figura 69

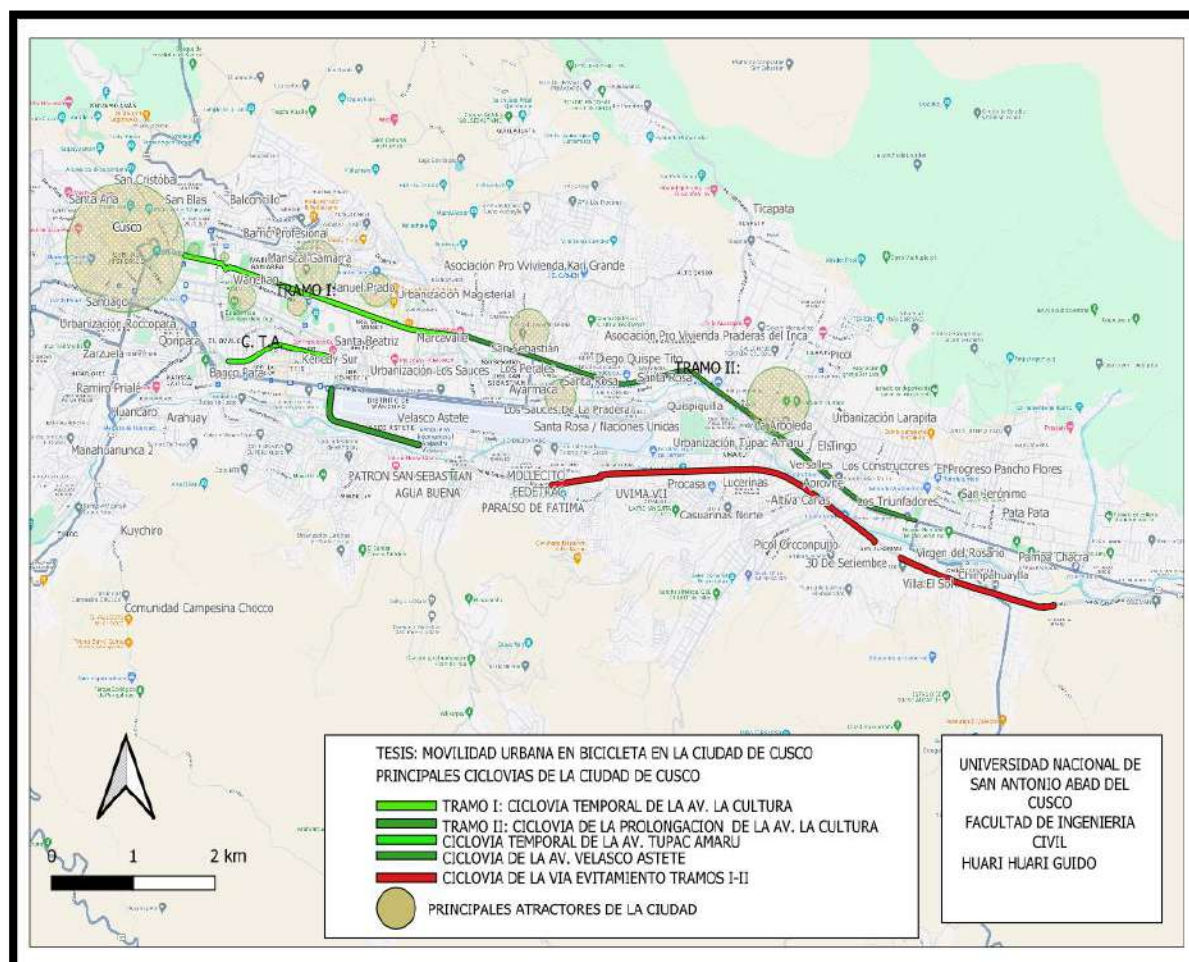
Mapa de potenciales ciclistas en la ciudad de Cusco



La infraestructura ciclo viaria existente

En Cusco, no hay suficiente infraestructura para bicicletas, ya que solo hay 11.5 kilómetros de ciclovías permanentes que no están conectadas entre sí, y la ciclovía de Vía Evitamiento se encuentra abandonada debido a la invasión del comercio ambulatorio y el transporte motorizado. Además, la implementación de la infraestructura propuesta fue muy limitada, con un total de 14 km implementadas hasta el 2021.

En la siguiente figura se muestra la situación actual de ciclovías existentes y los principales atractores de la ciudad de Cusco.

Figura 70**Plano de las ciclovías existentes**

Plan de ciclovías complementarias

Posteriormente al diagnóstico del estado situacional de las ciclovías y la revisión de los proyectos y planes relacionados con la implementación de las ciclovías, se demostró que no hay integración o conexión entre las ciclovías que se han implementado hasta ahora. Por consiguiente, en base a la encuesta de origen y destino realizada por este estudio, se propone la implementación de ciclovías que conecten entre sí, ya que es de suma importancia y necesario la implementación de dichas ciclovías complementarias.

Tipo de ciclovías a implementarse en las distintas vías de la ciudad de Cusco.

A continuación, se muestran propuestas de tipo de infraestructura ciclista que se debe implementar en las vías que conecten las principales ciclovías de la ciudad de Cusco, para ello se propone ciclovías segregadas separadas con tepes llantas y/o bolardos, y las ciclovías compartidas con señalización adecuada.

Puntos controvertidos para la propuesta de la implementación de las Ciclovía en las diferentes vías:

1. Debido a la necesidad de unir las ciclovías de la Av. de la Cultura, Velasco Astete, Av. Tupac Amaru y Vía Evitamiento, se propone establecer una red de ciclovías para mejorar la movilidad en bicicleta en estas vías.
2. De acuerdo con la encuesta de origen y destino realizada por este estudio, más del 10% de los encuestados tienen como puntos de origen Las Joyas y Los Nogales, y, por otra parte, el Centro Histórico, UNSAAC, el Gobierno Regional y otros puntos atractivos de la ciudad como puntos de destino.
3. Por el aglomeramiento de atractores en los puntos de influencia. Además, el estudio realizado por la Municipalidad Provincial del Cusco identifica las zonas de posibles potenciales de ciclistas en el área de estudio e implementación.

a) Propuesta de Implementación de ciclovía “Av. Qosqo”

La propuesta de este tramo de ciclovía tiene como propósito integrar entre las ciclovías de la Av. Velasco Astete y Tupac Amaru, basándose en la encuesta realizada por este estudio ya que se pudo identificar la potencialidad de nuevos ciclistas en este sector. Además, la sección de área verde en esta avenida muestra potencialidad de modificación o adecuación para este tipo de transporte.

Figura 71

Propuesta de implementación de ciclovía en la Av. Qosqo



b) Propuesta de Implementación de Ciclovía “Av. 28 de Julio”

La propuesta de este tramo de ciclovía tiene como propósito conectar a sus principales atractores de la ciudad entre sus puntos de origen y destino, comprendido entre el óvalo Libertadores y óvalo Pachacútec por la av. 28 de julio. Cabe señalar que, en el estudio realizado por (Sandoval, 2023) en el análisis de volumen de vehículos y las características de la vía plantea la implementación de una ciclovía segregada, además, en este estudio en la encuesta realizada de origen y destino la mayor parte de ciclistas mostraron su origen aledaño a esta vía.

Figura 72

Propuesta de implementación de ciclovía en la Av. 28 de Julio



c) Propuesta de Implementación de Ciclovía compartida en “Av. Diagonal Angamos”

Esta ciclovía compartida se propone como complemento o conector entre las ciclovías de la avenida Tupac Amaru, Velasco Astete y otros. Cabe señalar que la única ciclovía mejor valorada por la encuesta realizada por este estudio es la de Av. De la Cultura en donde este se comporta como la ciclovía troncal pero aun sin conexión con las otras ciclovías, por lo tanto esta implementación de esta ciclovía compartida estaría generando la conexión entra las ciclovías existentes.

Figura 73

Propuesta de implementación de Ciclovía compartida en la Av. Diagonal Angamos

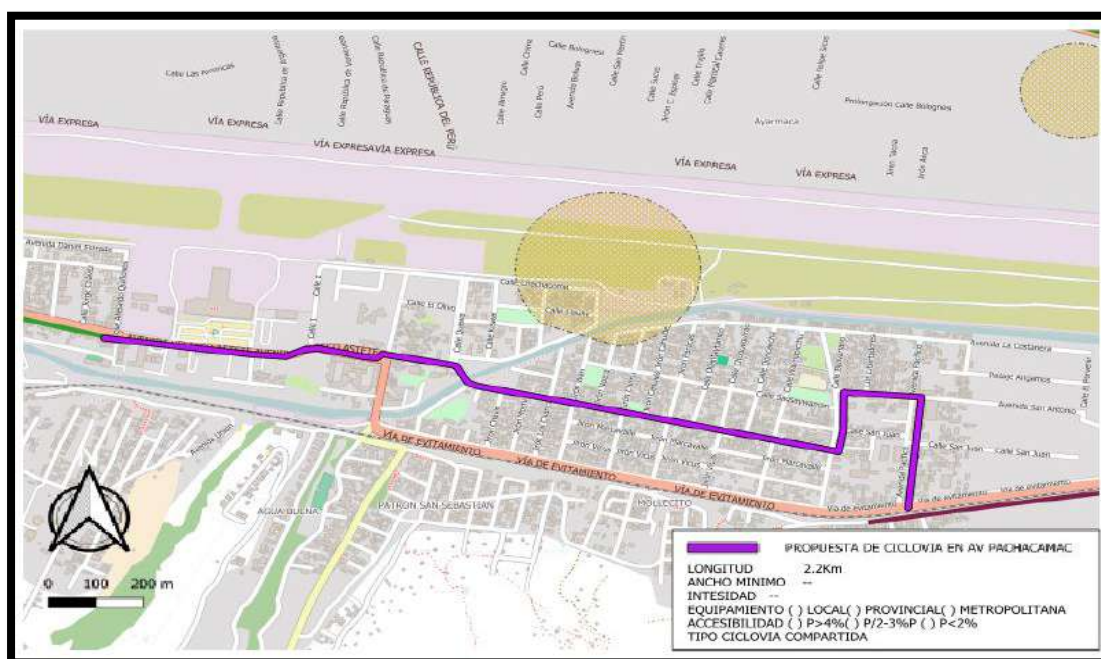


d) Propuesta de implementación de ciclovía compartida complementaria en las avenidas Velasco Astete, Av. Pachacamac y Av. Fernando Belaunde

La implementación de esta ciclovía compartida complementaria en las avenidas Velasco Astete, Av. Pachacamac y Av. Fernando Belaunde para conectar entre la ciclovía de Velasco Astete y la ciclovía de la Vía Evitamiento.

Figura 74

Propuesta de implementación de ciclovías en la Av. Pachacamac y Fernando Belaunde



Contenido del plan de promoción y cultura sobre el uso de la bicicleta

En la situación que se ha visto, es crucial establecer políticas que consideren la bicicleta como un medio de transporte adecuado por la Ley N°30936, es decir, reemplazar los sistemas de transporte para que ofrezcan las infraestructuras, los incentivos y las condiciones necesarias para promover su uso. Esta tarea sería complicada en este municipio debido a la baja tasa de utilización y la falta de la bicicleta en la cultura de su uso. Aplicar las estrategias y medidas seguidas en otras regiones y países es necesario en estas condiciones.

Acciones complementarias

Políticas de infraestructura

La infraestructura es un elemento crucial e irrenunciable de las estrategias para el fomento de la bicicleta es provisión de una infraestructura adecuada para que las bicicletas puedan desplazarse de manera eficaz y segura, cabe señalar que la mayoría de las ciudades se han convertido en lugares peligrosos para el uso de la bicicleta.

Es crucial recuperar a los ciclistas como usuarios de las vías de la ciudad, se requieren cambios en las calles urbanas para reequilibrar la situación y comenzar el cambio hacia un transporte sostenible. Para ello, es necesario incorporar políticas infraestructurales en el planeamiento urbano.

1. Iniciar con el análisis de las necesidades específicas del usuario real y potencial
2. Seguir con la creación de una red que permita llegar a los destinos de manera segura y conveniente.

Adequar el diseño de cada solución planteada por los diferentes actores a la situación específica de cada caso. En este sentido hay que establecer prioridades; en seguridad ya que este debe ser prioridad en cualquier situación. Para ello la guía PRESTO (2010b) propone una serie de directrices:

- Separación de los tráficos.
- Reducir la velocidad en puntos de conflictos.
- Asegurar el reconocimiento de las categorías de las calzadas.

Con estas consideraciones se deben considerar los pasos para el desarrollo de una red orientada a usos urbanos.

Paso 1: Determinar los principales orígenes y destinos.

Paso 2: Detallar las rutas. Para las líneas definidas anteriormente.

Paso 3: Jerarquización de la red.

Estrategias de promoción

Es fundamental informar sobre las mejores infraestructuras y motivar a la población a comenzar a utilizarla. Además, las estrategias para fomentar el uso de bicicletas deben centrarse en tres factores principales:

1. Percepción de alternativas.
2. Influencia de los hábitos de uso de la bicicleta.
3. El análisis de las bondades de la bicicleta como un medio de transporte urbano.

En la actualidad existen diferentes tipos de herramientas de promoción del uso de la bicicleta que llegan a ser muy satisfactorias. Como es el caso de uso de las redes sociales es un marketing social sin fronteras. Estas herramientas son cruciales para el fomento de la bicicleta desde la concientización hasta la información educativa. Para ello se tiene las posibles actividades de promoción según las categorías siguientes:

- Campañas de concientización e información. Llamam la atención al público en general. Esto deben estar dirigidas a ciclistas potenciales.
- Programas de formación y educación. Este apartado debe ser dirigido a grupos más reducido como los centros de estudio con un mayor potencial de uso de la bicicleta o que necesitan información específica.
- Campañas de personalizadas. Van destinadas a grupos concretos de individuos que pueden ser más receptivos a ciertos mensajes.

Campañas de concientización e información

Sensibilizar a la población sobre el uso de la bicicleta y sus principales beneficios que puede contribuir en la salud, economía y ambiente, este trabajo se debe desarrollar con coordinadores gubernamentales como Municipalidades, Colegios y los diferentes colectivos de ciclistas urbanos y en las diferentes plataformas de comunicación.

Talleres y actividades

- Talleres en colegios por parte de la Policía Nacional y actores Gubernamentales dirigido hacia los menores de edad sobre la seguridad vial relacionado al uso de la bicicleta.
- Campañas de alquiler bicicletas.
- Campañas de enseñanza de manejo de bicicletas a los menores de edad.
- Realizar ciclo paseos organizado por parte de las municipalidades.
- Actividades culturales y concursos en Ciclismo para atraer nuevos usuarios.



Acondicionamiento de reglamentos

Acondicionar, en las instituciones públicas y privadas la ley N°30936 que promueve el uso de la bicicleta en beneficio de los trabajadores en lo siguiente.

- Incentivos para los trabajadores si asisten en bicicleta a su centro de labor.
- Flexibilización en horario de ingreso a su centro de labor
- Facilitar duchas en el interior del centro de trabajo

Proceso de planificación de transporte

Cualquier sistema o proyecto por desarrollar sigue un proceso similar en la planificación del transporte. En todos los casos, implica proporcionar información precisa sobre los efectos del plan propuesto sobre el usuario.

- **Definición de la situación:** acciones necesarias para comprender la importancia de una mejora en el transporte. Se examinan el sistema actual, así como sus características, información de campo y estudios previos.
- **Definición de problema:** Definir los objetivos a alcanzar y establecer criterios cuantificables.
- **Búsqueda de soluciones:** Se analizan una variedad de ideas, diseños y configuraciones de sistema para dar soluciones. Además, se podrá considerar y evaluar una sola idea.

- **Análisis de desempeño:** utilizando criterios cuantificables como costos, demanda de viajes y posibles impactos sobre la comunidad o el medio ambiente, se estima el comportamiento actual y futuro de cada propuesta.
- **Evaluación de alternativas:** esta parte del proceso determina cómo cada alternativa cumple con los objetivos del proyecto.
- **Selección del proyecto:** la evaluación debe realizarse en términos económicos, calidad de diseño de infraestructura.
- **Especificación y construcción:** es la fase detallada del diseño, donde se especifica cada componente del proyecto, como su ubicación, dimensiones y configuración. Después de eso, se deben crear planos que estimen los costos de construcción.

Anexo 3. Aforo de Ciclistas

Resumen del Conteo de ciclistas en la Av. De la Cultura

Tabla 28

Resumen diario del conteo de bicicletas en el frontis del Colegio Clorinda Matto de Turner

FRONTIS COLEGIO CLORINDA	04/03/2024		05/03/2024		06/03/2024		07/03/2024		08/03/2024		09/03/2024		10/03/2024	
	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		DOMINGO	
HORARIO	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA
06:00:00	6	7	3	6	5	9	6	2	7	5	9	7	16	10
07:00:00	9	9	13	9	11	9	8	11	9	6	11	9	12	17
08:00:00	11	10	9	8	9	10	17	8	9	6	13	17	17	13
09:00:00	9	8	15	7	8	7	10	9	11	9	13	15	11	10
10:00:00	7	9	6	10	8	5	6	7	8	7	17	17	18	10
11:00:00	4	6	7	11	5	5	5	7	3	7	11	16	15	23
12:00:00	3	5	5	6	6	3	3	4	5	2	7	11	6	14
13:00:00	8	6	9	6	7	2	7	5	6	6	8	6	8	10
14:00:00	10	6	10	7	9	8	9	10	9	7	13	9	19	15
15:00:00	7	10	9	11	5	9	10	9	8	6	16	11	19	18
16:00:00	6	11	8	10	8	10	8	11	7	9	14	23	19	26
17:00:00	6	6	6	11	7	10	13	9	9	10	8	15	13	18
18:00:00	3	0	5	2	3	8	7	8	5	11	7	11	9	13
19:00:00	3	1	1	0	2	5	5	4	3	6	8	3	8	3
TOTAL	92	94	106	104	93	100	114	104	99	97	155	170	190	200

Figura 75

Variación horaria de ciclistas durante la semana en la av. de la Cultura, frontis del colegio Clorinda Matto de Turner

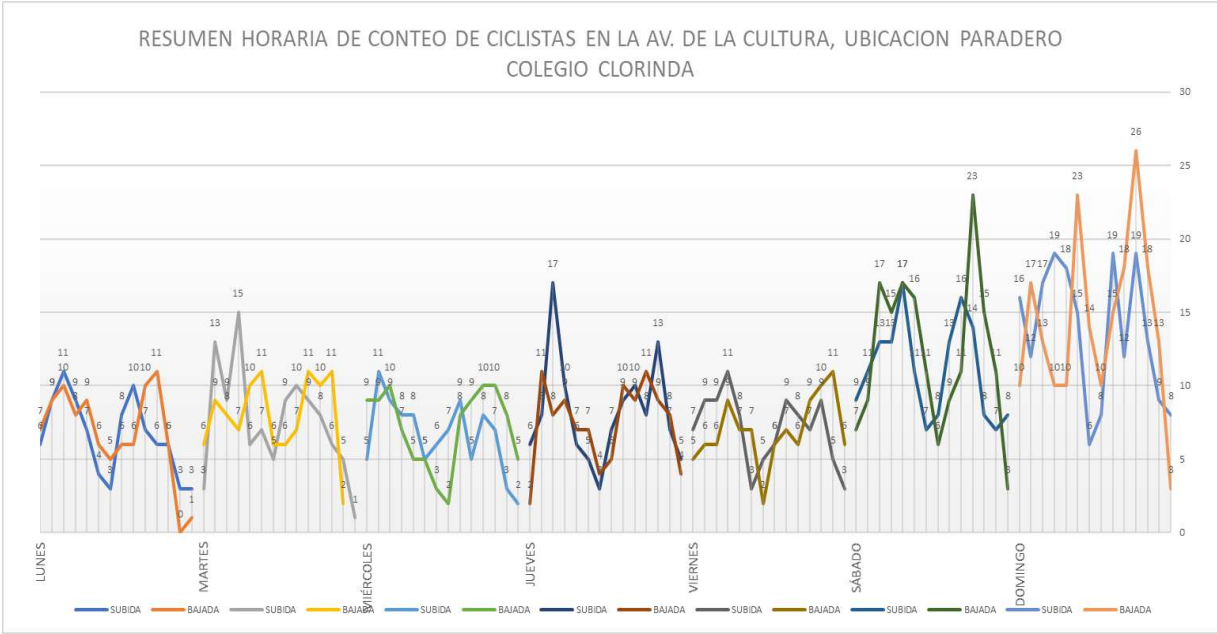


Figura 76

Conteo manual de Ciclistas en la Av. de la Cultura, Frontis del Colegio Clorina Matto

Turner

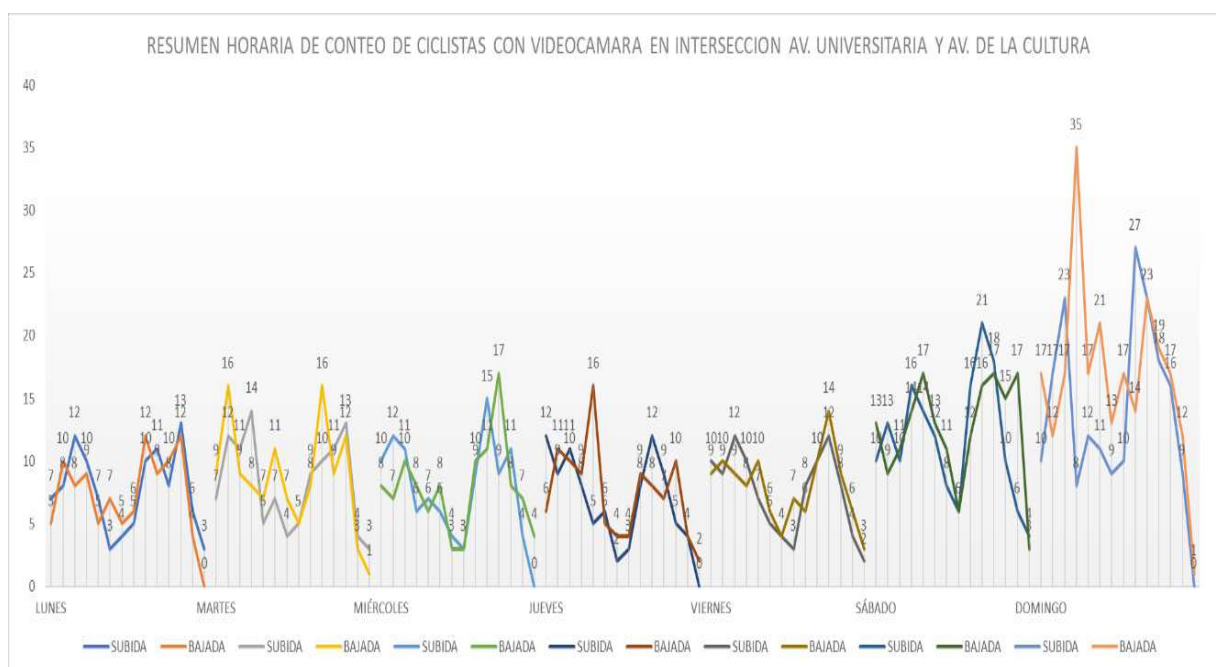
**Tabla 29**

Resumen diario del conteo de Bicicletas en intersección Av. Universitaria con Av. de la Cultura

AV. UNIVERSITARIA	26/02/2024		27/02/2024		28/02/2024		29/02/2024		01/03/2024		02/03/2024		03/03/2024	
	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		DOMINGO	
HORARIO	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A
06:00:00	7	5	7	9	10	8	12	6	10	9	10	13	10	17
07:00:00	8	10	12	16	12	7	9	11	9	10	13	9	17	12
08:00:00	12	8	11	9	11	10	11	10	12	9	10	11	23	17
09:00:00	10	9	14	8	6	8	8	9	10	8	16	14	8	35
10:00:00	7	5	5	7	7	6	5	16	7	10	14	17	12	17
11:00:00	3	7	7	11	6	8	6	5	5	6	12	13	11	21
12:00:00	4	5	4	7	4	3	2	4	4	4	8	11	9	13
13:00:00	5	6	5	5	3	3	3	4	3	7	6	6	10	17
14:00:00	10	12	9	8	9	10	8	9	8	6	16	12	27	14
15:00:00	11	9	10	16	15	11	12	8	10	10	21	16	23	23
16:00:00	8	10	11	9	9	17	9	7	12	14	18	17	18	19
17:00:00	13	12	13	12	11	8	5	10	8	9	10	15	16	17
18:00:00	6	4	4	3	4	7	4	4	4	6	6	17	9	12
19:00:00	3	0	3	1	0	4	0	2	2	3	4	3	0	1
TOTAL	107	102	115	121	107	110	94	105	104	111	164	174	193	235

Figura 77

Variación horaria de ciclistas durante la semana en la av. De la Cultura intersección con av. Universitaria

**Figura 78**

Conteo con Videocámara en la intersección de Av. Universitaria y la Av. de la Cultura



Tabla 30

Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. De la Cultura, Primer paradero de San Sebastián

CONDOR	19/02/2024		20/02/2024		21/02/2024		22/02/2024		23/02/2024		24/02/2024		25/02/2024	
	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		DOMINGO	
	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A	SUBID A	BAJAD A
06:00:00	4	6	3	6	5	9	6	2	7	5	9	7	16	10
07:00:00	9	8	13	9	11	9	8	11	9	6	11	9	12	15
08:00:00	10	8	9	8	9	7	10	8	9	6	13	17	14	13
09:00:00	8	11	8	7	5	8	8	9	11	9	10	15	17	10
10:00:00	9	7	6	10	8	5	10	7	8	7	11	8	18	9
11:00:00	4	5	7	11	5	5	5	7	3	7	11	12	15	23
12:00:00	5	4	5	6	6	3	3	4	5	2	7	11	6	14
13:00:00	10	5	9	6	7	2	7	5	6	6	8	6	8	10
14:00:00	9	8	7	7	9	8	9	10	9	7	13	9	19	11
15:00:00	8	9	9	9	10	9	10	9	8	6	11	14	15	18
16:00:00	11	6	8	10	8	7	8	11	7	9	14	10	19	26
17:00:00	5	7	6	11	7	10	8	9	9	10	13	5	13	18
18:00:00	6	6	5	2	3	8	7	8	5	11	7	11	9	13
19:00:00	3	2	1		2	5	5	4	3	6	8	3	8	3
TOTAL	101	92	96	102	95	95	104	104	99	97	146	137	189	193

Figura 79

Resumen horaria de conteo de ciclistas durante la semana

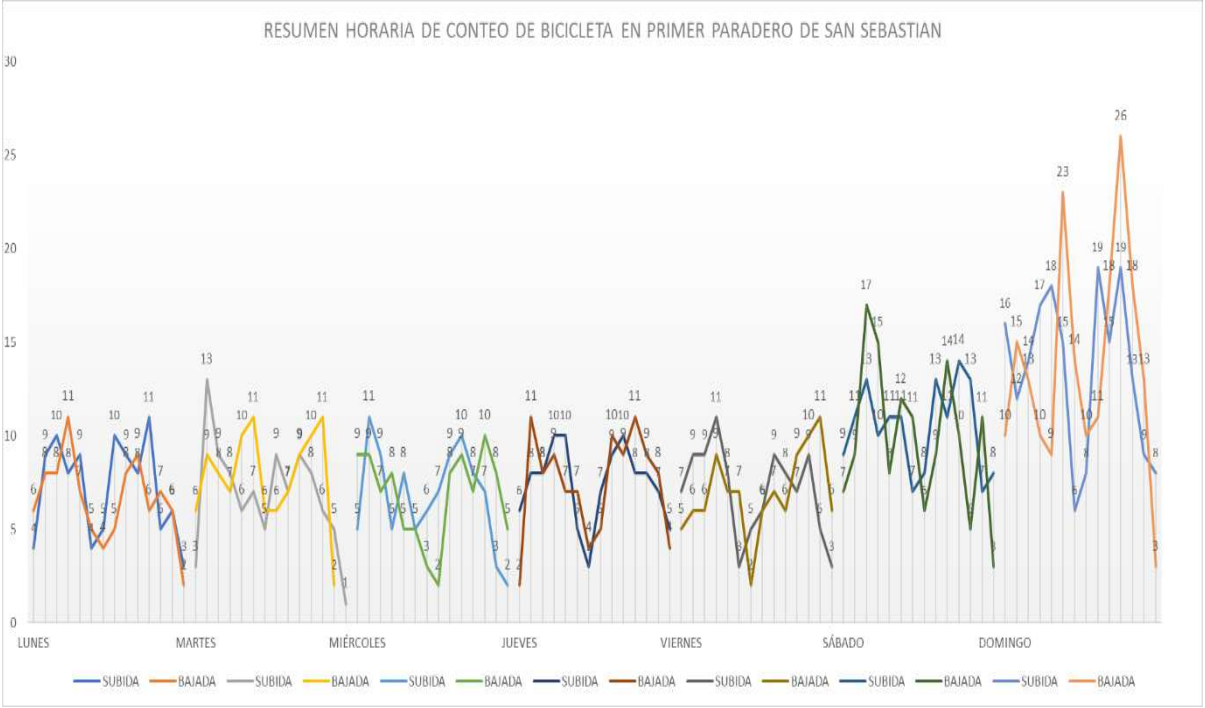


Figura 80

Conteo de ciclistas en el Primer paradero de San Sebastián

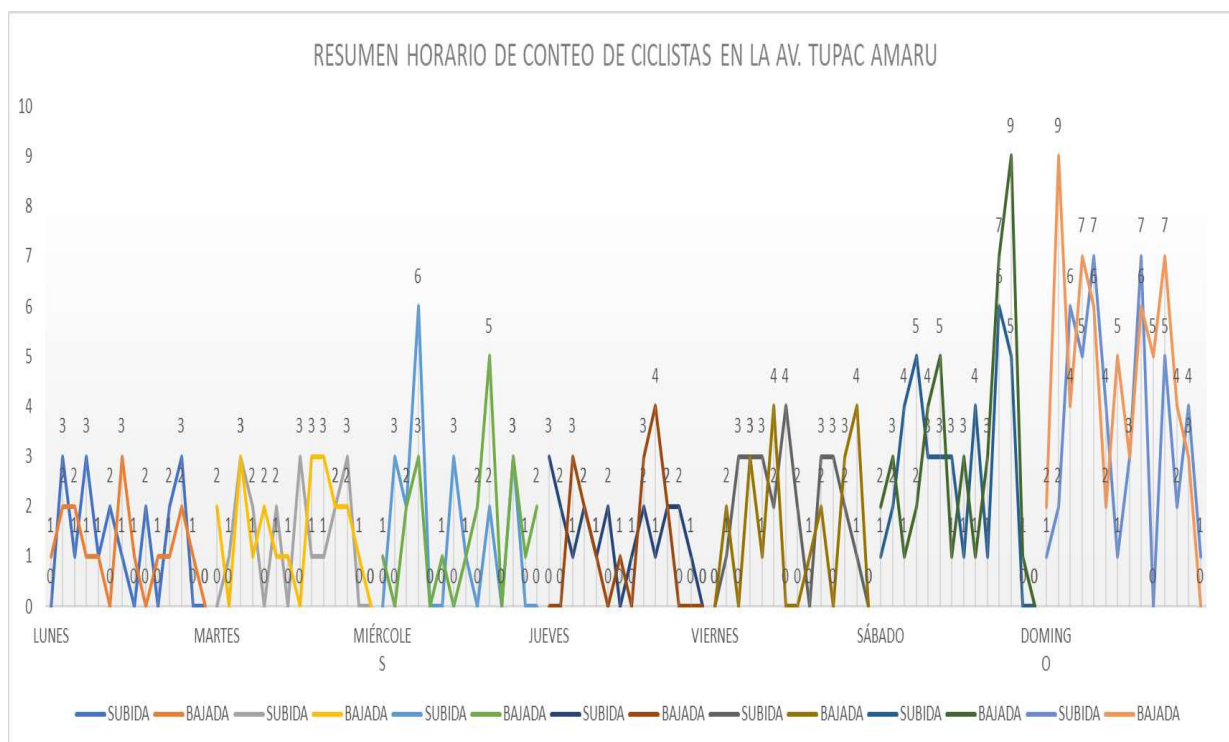
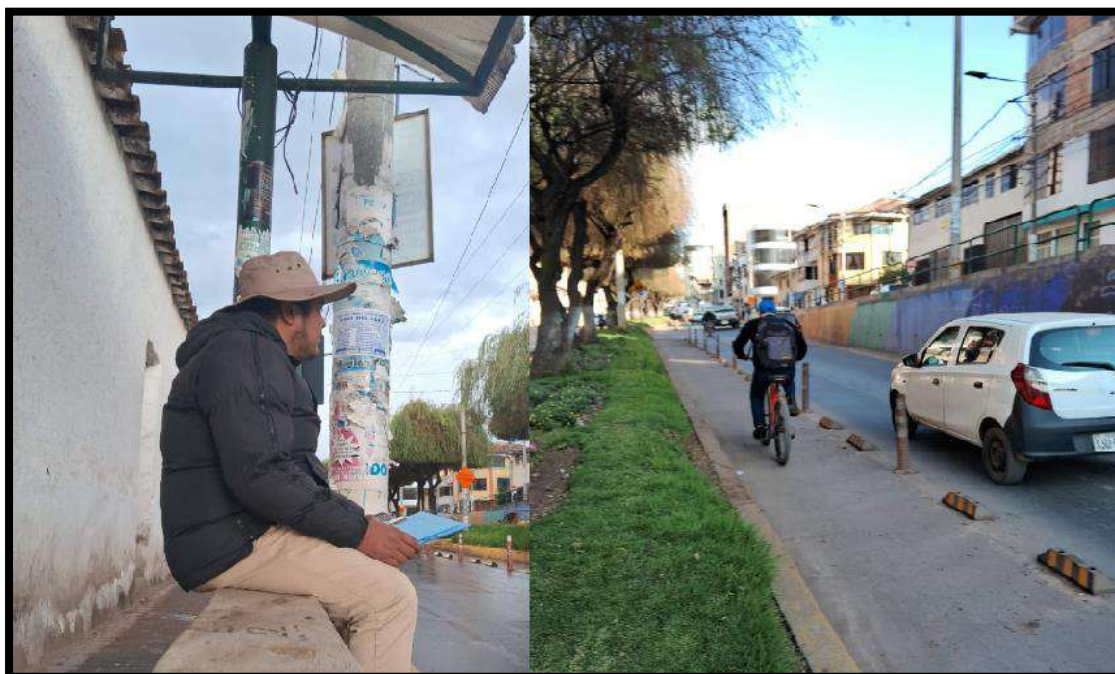


Conteo de ciclistas en la Av. Tupac Amaru

Tabla 31

Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. Túpac Amaru

Av. Tupac Amaru	12/02/2024 LUNES		13/02/2024 MARTES		14/02/2024 MIERCOLES		15/02/2024 JUEVES		16/02/2024 VIERNES		17/02/2024 SABADO		18/02/2024 DOMINGO	
HORARIO	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA
06:00:00	0	1	0	2	0	1	3	0	0	0	1	2	1	2
07:00:00	3	2	1	0	3	0	2	0	1	2	2	3	2	9
08:00:00	1	2	3	3	2	2	1	3	3	0	4	1	6	4
09:00:00	3	1	2	1	6	3	2	2	3	3	5	2	5	7
10:00:00	1	1	0	2	0	0	1	1	3	1	3	4	7	6
11:00:00	2	0	2	1	0	1	2	0	2	4	3	5	4	2
12:00:00	1	3	0	1	3	0	0	1	4	0	3	1	1	5
13:00:00	0	1	3	0	1	1	1	0	2	0	1	3	3	3
14:00:00	2	0	1	3	0	2	2	3	0	1	4	1	7	6
15:00:00	0	1	1	3	2	5	1	4	3	2	1	3	0	5
16:00:00	2	1	2	2	0	0	2	2	3	0	6	7	5	7
17:00:00	3	2	3	2	3	3	2	0	2	3	5	9	2	4
18:00:00	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	0	1	4	3
19:00:00	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL	18	16	18	21	20	21	20	16	27	20	38	42	48	63

Figura 81*Resumen horaria de conteo de ciclistas durante la semana***Figura 82***Conteo de Ciclistas en la Av. Tupac Amaru*

Conteo de ciclistas en la Av. Velasco Astete

Tabla 32

Resumen diario del conteo de Bicicletas en la Av. Velasco Astete

Av. Velasco Astete	12/02/2024		13/02/2024		14/02/2024		15/02/2024		16/02/2024		17/02/2024		18/02/2024	
	LUNES	BAJADA	MARTES	BAJADA	MIÉRCOLES	BAJADA	JUEVES	BAJADA	VIERNES	BAJADA	SABADO	BAJADA	DOMINGO	BAJADA
HORARIO	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA	SUBIDA	BAJADA
06:00:00	0	1	3	1	0	0	4	1	3	1	6	2	7	5
07:00:00	5	3	4	1	4	1	5	1	4	0	3	7	6	3
08:00:00	2	2	3	3	3	3	4	0	4	2	3	3	7	7
09:00:00	3	3	3	4	3	4	0	2	2	3	0	6	6	4
10:00:00	3	4	1	2	1	3	1	3	1	4	5	4	7	6
11:00:00	2	3	5	0	4	0	1	0	0	1	4	5	4	3
12:00:00	0	0	1	0	2	2	0	1	1	2	3	3	2	2
13:00:00	1	2	0	3	1	2	1	2	0	0	5	4	3	4
14:00:00	3	4	6	3	0	2	0	1	3	1	2	7	7	8
15:00:00	3	3	2	4	4	3	4	4	4	2	3	8	2	3
16:00:00	2	6	3	5	2	5	3	0	2	3	6	3	1	7
17:00:00	1	4	2	4	1	3	2	2	1	2	4	2	8	6
18:00:00	0	1	0	2	0	2	0	1	1	0	3	4	2	4
19:00:00	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	0	1	0	1
TOTAL	25	36	34	32	26	30	25	19	26	24	47	59	62	63

Figura 83

Resumen horaria de ciclistas durante la semana en la Av. Velasco Astete

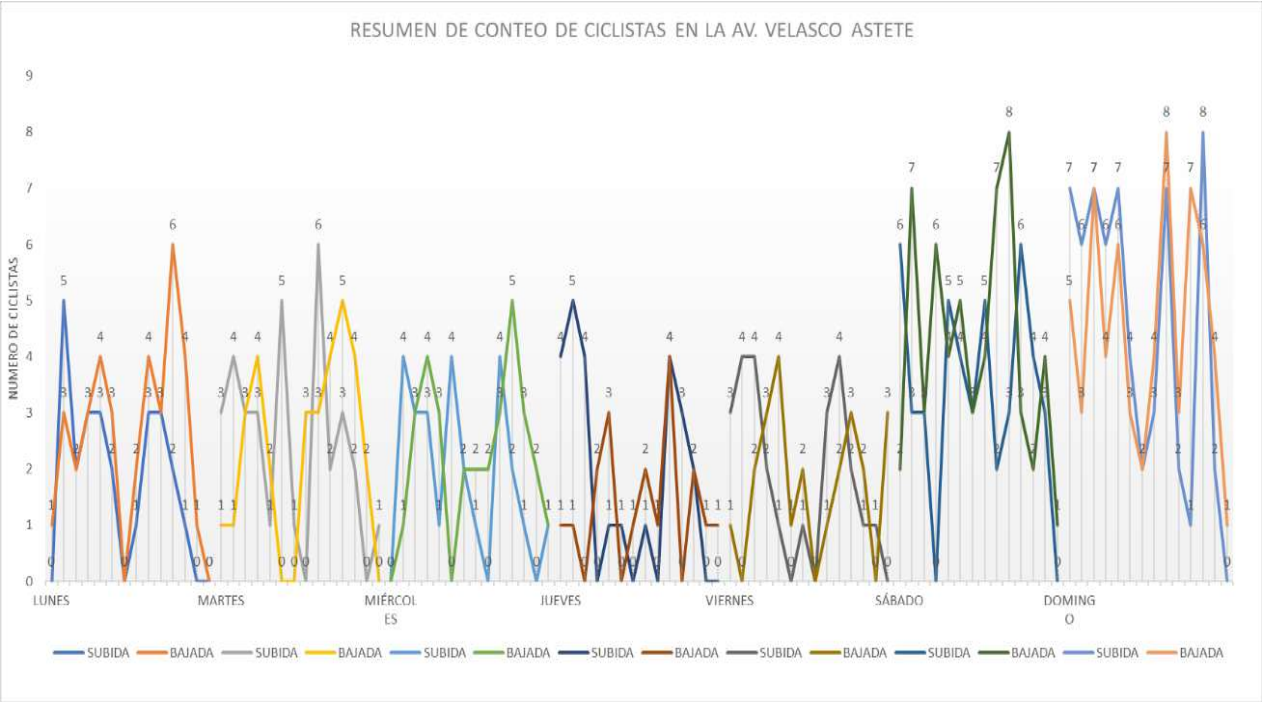
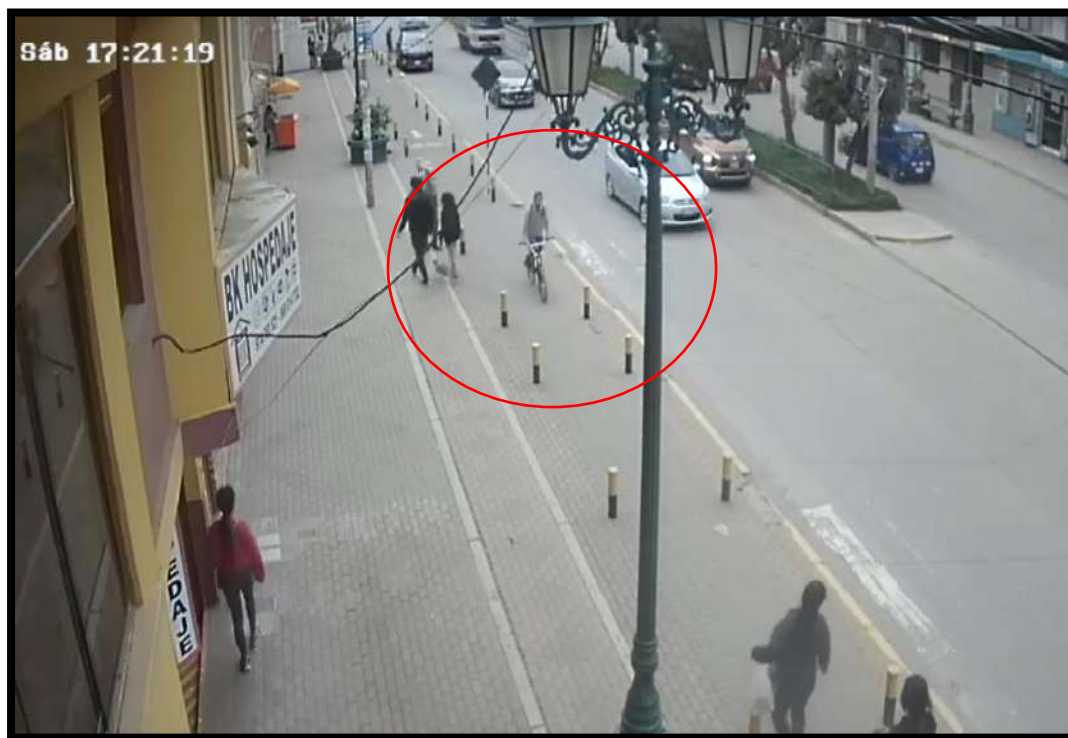


Figura 84

Conteo de ciclistas en la Av. Velasco Astete con videocámara



Nota: la imagen representa el uso de videocámara en el conteo de ciclistas en la avenida Velasco Astete

Anexo 4. Fotografías de las Principales Ciclovías de la ciudad de Cusco

CHEQUEO DE ESTADO SITUACIONAL DE CICLOVIAS TEMPORALES						
CORREDOR VIAL	AVENIDA LA CULTURA- BAJADA Y SUBIDA					
CASO	OBSTACULOS O PELIGROS					
FECHA	D-2023, E-2024	HORA	8:00 - 17:00	ESTADO TIEMPO	DE	DESPEJADO
IMAGEN N°	INICIO DE LA CICLOVÍA Av. HUASCAR					
N° 1 y 2						
observaciones	El inicio de la ciclovía de la Av. De la Cultura					
N° 3 y 4						
observaciones	La ciclovía al frontis del estadio universitario en la gran mayoría los bolardos se encuentran deteriorados.					
	Las rejillas de los sumideros se encuentran en forma longitudinal a la ciclovía ya que esto representa un peligro para los ciclistas					

N° 5 y 6		
observaciones	Bolardos y tope llantas en mal estado en el frontis del colegio Clorinda Matto de Turner	Por el frontis del colegio Clorinda Matto de Turner se evidencia la inexistencia de bolardos y tope llantas generando peligro hacia los ciclistas.
N° 7 y 8		
observaciones	Se evidencia tope llantas descuidadas y malogradas.	Cambio de ciclovía lateral a ciclovía central en intersección con la Av. Mariscal Gamarra
N° 9 y 10		
observaciones	La señalización de prevención de infracciones	Semáforos para ciclistas en la ciclovía central de la Av. De la Cultura

Nº 11 y 12		
observaciones	Se evidencia la presencia de ciclistas en los diferentes puntos de estudio (ciclovía central de la Av. De la Cultura)	Cambio de ciclovía central en Santa Úrsula a un ciclo senda que Inicia en el primer paradero de san Sebastián
Nº 13 y 14		
observaciones	Presencia de ciclistas en Urbanización Santa Úrsula, la poca visión de señalización horizontal	Presencia de material desmonte el libre tránsito de ciclistas
Nº 15 y 16		
observaciones	Inicio de Ciclo senda de la Prolongación de la Av. De la Cultura	Primer obstáculo en el ciclo senda con presencia de poste de alta tensión

N° 17 y 18		
observaciones		
N° 19 y 20		
observaciones	Varios de los ciclistas no cuentan con los equipos de seguridad personal	Obstaculización visual de señales de seguridad vertical
N° 21 y 22		
observaciones	Ciclo senda de la prolongación de la av. De la Cultura y biciestacionamiento sol de oro	Fin del ciclo senda de la Prolongación de Av. De la Cultura altura control San Jerónimo

CHEQUEO DE ESTADO SITUACIONAL DE CICLOVIAS TEMPORALES						
CORREDOR VIAL	AVENIDA VELASCO ASTETE					
CASO	OBSTACULOS O PELIGROS					
FECHA	D-2023, E-2024	HORA	8:00 - 17:00	ESTADO TIEMPO	DE	DESPEJADO
N° 1 y 2						
observaciones	El inicio del ciclo será de la Av. Velasco Astete		La ciclovía presenta adecuada funcionalidad de tipo bidireccional.			
N° 3 y 4						
observaciones	El ciclo será de la Av. Velasco Astete termina con una ciclovía unidireccional		Ciclo será bidireccional adecuada para el tránsito de ciclistas			

N° 5 y 6		
observaciones	Fin del ciclo será en la Av. Velasco Astete con características unidireccionales	Inicio y fin del ciclo será de la Av. Velasco Astete
N° 7 y 8		
observaciones	Inicio de la ciclovia de la Av. Tupac Amaru	Ciclovia temporal en ambos carriles de la Av. Tupac Amaru
N° 9 y 10		
observaciones	Inicio y fin de la ciclovia en la av. Tupac Amaru	

CHEQUEO DE ESTADO SITUACIONAL DE CICLOVIAS					
CORREDOR VIAL	VÍA AUXILIAR DE LA VÍA EVITAMIENTO				
CASO	OBSTACULOS O PELIGROS				
FECHA	E-F-2024	HORA	8:00 - 17:00	ESTADO DE TIEMPO	DESPEJADO

IMAGEN N°		
N° 1 y 2		
observaciones	El inicio de la ciclovía en la vía auxiliar de la vía Evitamiento con presencia de ciclistas en sin equipos de protección personal	La ciclovía interrumpida con montículos de piedra y vehículos motorizados estacionados.
N° 3 y		
observaciones	Presencia de material desmonte y vehículos estacionados dentro de la ciclovía obstruyendo el libre tránsito de ciclistas	Presencia de material desmonte y vehículos estacionados dentro de la ciclovía obstruyendo el libre tránsito de ciclistas

IMAGEN N° N° 5 y 6		
observaciones	Avisos publicitarios dentro de ciclovía obstruyendo en libre tránsito de ciclistas	En este punto de la ciclovía se encuentra invadida por los comercios obstruyendo el libre tránsito de ciclistas
N° 7 y 8		
observaciones	En la mayor parte de la ciclovía esta obstruida por el mal uso de la ciclovía por parte de los vehículos motorizados.	En este punto la ciclovía viene siendo utilizada como carril para vehículos motorizados generando conflicto con los ciclistas.
N° 9 y 10		
observaciones	Los sardineles de seguridad o separación de la ciclovía en este punto, se encuentran destruidas generando peligro para los ciclistas.	La ciclovía se encuentra en condiciones pésimas por presencia de tierra en la mayoría del trayecto de la ciclovía.

Anexo 5. Formato de encuesta

Encuesta: La bicicleta urbana, un medio de transporte saludable en Cusco

El cuestionario tiene como finalidad recopilar datos sobre la percepción de los habitantes de la ciudad de Cusco, respecto al uso de la bicicleta como medio de transporte saludable conforme a la realidad actual, el cual forma parte de la metodología de investigación de la Tesis “**Movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco, 2020-2023**”.

1. Género
 - a. Masculino
 - b. Femenino
2. ¿Qué edad tiene usted?
 - a. _____
3. ¿Cuál es su nivel de educación?
 - a. Primaria completa
 - b. Secundaria completa
 - c. Superior técnico
 - d. Superior universitario
4. ¿Cuál es su ocupación actual?
 - a. Estudiante
 - b. Trabajador(a) independiente
 - c. Empleado(a) público
 - d. Empresario(a)
 - e. Desempleado(a)
5. ¿Usa usted la bicicleta como medio transporte?
 - a. Sí, como medio de transporte
 - b. Sí, por deporte
 - c. No (pase a la pregunta 14)
6. ¿Cuánto tiempo viene utilizando la bicicleta como medio de transporte?
 - a. Desde hace 1 año
 - b. Desde hace 2 años
 - c. Desde hace 3 años
 - d. Desde el estallido de la pandemia de COVID 19 (4 años)
 - e. Mas de 5 años
7. ¿Con qué frecuencia utiliza la bicicleta como medio de transporte?
 - a. Todos los días de la semana
 - b. Solo días laborables
 - c. 2 a 3 veces a la semana
 - d. Fines de semana
 - e. Días feriado
8. ¿Qué ciclovías usas habitualmente para desplazarte?
 - a. Avenida de La cultura
 - b. Avenida Tupac amaru
 - c. Avenida Velasco Astete
 - d. Vía de evitamiento
 - e. Otros _____
9. ¿Cuáles son sus lugares de **origen** y **destino**? (lugar referencial)

- a. Origen _____
- b. Destino _____
10. ¿Cuánto tiempo dura su viaje? (origen - destino)
- Menos de 15 minutos
 - Entre 15 y 30 minutos
 - Entre 30 y 45 minutos
 - Entre 45 y 1 hora
 - Mas de 1 hora
11. ¿A qué horas realiza su viaje de **ida y vuelta** en bicicleta?
- Horario de ida _____
 - Horario de vuelta _____
12. ¿Cuál es el propósito principal por el que viaja en bicicleta?
- Ir al trabajo
 - Ir al centro de estudio
 - Ir a lugares de recreación, atracción, diversión
 - Ir de compras
 - Otros _____
13. ¿Cuál es el motivo principal por el que usa usted la bicicleta?
- Es más rápido
 - Es más saludable
 - Económico
 - No contamina el medio ambiente.
 - Otro _____
14. Con respecto a los requisitos de una infraestructura ciclovial (seguridad, atraktividad, conectividad); marque si está de acuerdo o en desacuerdo de las siguientes afirmaciones.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Las ciclovías deben ser seguros a lo largo de su trayecto	☐	☐	☐	☐	☐
Las ciclovías deben ser cómodos y agradables en cuanto a su anchura, longitud e iluminación.	☐	☐	☐	☐	☐
Las ciclovías deben proporcionar acceso y conexiones.	☐	☐	☐	☐	☐
Los espacios de estacionamiento para bicicletas deben estar cerca de las ciclovías.	☐	☐	☐	☐	☐
Las ciclovías deben ser adecuadas para principiantes y usuarios habituales.	☐	☐	☐	☐	☐

15. ¿Considera usted, que las ciclovías temporales deben ser permanentes?
- Si, son necesarias
 - No, generan congestión vehicular
 - otra _____
16. ¿Qué opina usted sobre la importancia de incrementar más ciclovías?
- Muy importante
 - Importante
 - Moderadamente importante
 - De poca importancia
 - Sin importancia

17. ¿Cómo las calificaría? Respecto a las ciclovías principales de la ciudad de Cusco: (5) son necesarias e importantes, (4) son necesarias, (3) son poco necesarios, (2) son innecesarios, (1) no sirven.

Avenida de la cultura
Avenida Tupac Amaru
Avenida Velasco Astete
Vía de Evitamiento

18. Según su experiencia, ¿Qué elementos de seguridad son necesarios para el correcto funcionamiento de una ciclovía?

- a. Separación física del transporte motorizado
- b. Señalización horizontal y vertical
- c. Semaforización
- d. Los equipos de protección personal para el uso de la bicicleta
- e. Timbre, bocina, luces de seguridad

19. ¿Qué medio de transporte prefieres y crees que es seguro para viajar?

- a. Bicicleta
- b. Motocicleta
- c. Auto particular
- d. Servicio de Taxi
- e. Transporte público
- f. Caminata

20. De su respuesta anterior, ¿Por qué los considera seguro?
-



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE FORMULARIO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Perfil							
1	Genero	✓		✓		✓		
2	Edad	✓		✓		✓		
3	¿Cuál es su nivel de educación?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es su ocupación actual?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: Uso de la bicicleta	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Utilizas la bicicleta como medio de transporte?	✓		✓		✓		
6	¿Desde hace cuánto tiempo viene utilizando la bicicleta?	✓		✓		✓		
7	¿Con que frecuencia utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
8	¿Qué ciclovías usas habitualmente para movilizarte?	✓		✓		✓		
9	¿Cuáles son sus lugares de origen y destino? (lugar referencial)	✓		✓		✓		
10	¿Cuánto tiempo dura su viaje? (origen - destino)	✓		✓		✓		
11	¿A qué horas realiza, su viaje de ida y vuelta en bicicleta?	✓		✓		✓		
12	¿Cuál es el propósito principal por el que te movilizas en bicicleta?	✓		✓		✓		
13	¿Cuál es el motivo principal por el que utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 Infraestructura	Si	No	Si	No	Si	No	
14	Con respecto a los requisitos de una infraestructura ciclovial (seguridad, atraktividad y conectividad)	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que las ciclovías temporales deben ser permanentes?	✓		✓		✓		
16	¿Qué opina usted sobre la importancia de incrementar más ciclovías?	✓		✓		✓		
17	Evaluación de las ciclovías principales de la ciudad de Cusco, ¿si son necesarios e importantes o no?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4 Social, percepción de seguridad	Si	No	Si	No	Si	No	
18	¿Qué elementos de seguridad son necesarios para el correcto funcionamiento de una ciclovía?	✓		✓		✓		
19	¿Qué medio de transporte crees que es seguro para viajar?	✓		✓		✓		
20	De su respuesta anterior, ¿Por qué lo considera seguro?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Inserta el texto aquí

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [✓] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mgt. Ing. Jean Fernando Pérez Montesinos DNI: 40996943

Especialidad del validador:

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

03 de enero del 2024

Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL FORMULARIO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Perfil								
1	Genero	✓		✓		✓		
2	Edad	✓		✓		✓		
3	¿Cuál es su nivel de educación?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es su ocupación actual?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 1: Uso de la bicicleta								
		Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Utilizas la bicicleta como medio de transporte?	✓		✓		✓		
6	¿Desde hace cuánto tiempo vienes utilizando la bicicleta?	✓		✓		✓		
7	¿Con que frecuencia utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
8	¿Qué ciclovías usas habitualmente para desplazarte o crees que deberían ampliarse?	✓		✓		✓		
9	¿Dónde son sus puntos de origen y destino? (lugar referencial)	✓		✓		✓		
10	¿Cuánto tiempo dura su viaje? (origen - destino)	✓		✓		✓		
11	¿A qué horas se moviliza en bicicleta (ida y vuelta)	✓		✓		✓		
12	¿Cuál es el propósito principal por el que viajas en bicicleta?	✓		✓		✓		
13	¿Cuál es el motivo principal por el que utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3 Infraestructura								
		Si	No	Si	No	Si	No	
14	Con respecto a los requisitos de una infraestructura ciclovial (seguridad, atractividad y conectividad)	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que las ciclovías temporales deben ser permanentes?	✓		✓		✓		
16	¿Qué opina usted sobre la importancia de incrementar más ciclovías?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 4 Social, percepción de seguridad								
		Si	No	Si	No	Si	No	
17	¿Cuáles de los siguientes equipos/accesorios de seguridad utiliza para movilizarse en bicicleta?	✓		✓		✓		
18	¿Qué medio de transporte considera seguro?	✓		✓		✓		
19	De su respuesta anterior, ¿Por qué lo considera seguro?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): EVALUAR QUE CICLOVIAS SON NECESARIAS E IMPORTANTES EN LA CIUDAD DEL CUJO

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [✓] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ENRIQUE SALOME GONZALEZ DNI: 23827386

Especialidad del validador: ING. Mg.Sc. en INGENIERIA DE TRANSPORTES

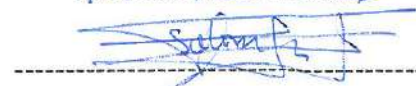
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de 12 del 2023



Firma del Experto.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE FORMULARIO QUE MIDE LA PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Perfil	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Genero	✓		✓		✓		
2	Edad	✓		✓		✓		
3	¿Cuál es su nivel de educación?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es su educación actual?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: Uso de la bicicleta	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Utilizas la bicicleta como medio de transporte?	✓		✓		✓		
6	¿Desde hace cuánto tiempo viene utilizando la bicicleta?	✓		✓		✓		
7	¿Con qué frecuencia utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
8	¿Qué ciclovías usas habitualmente para movilizarte?	✓		✓		✓		
9	¿Cuáles son sus lugares de origen y destino? (lugar de referencia)	✓		✓		✓		
10	¿Cuánto tiempo dura su viaje? (origen - destino)	✓		✓		✓		
11	¿A qué horas realiza, su viaje de ida y vuelta en bicicleta?	✓		✓		✓		
12	¿Cuál es el propósito principal por el que lo movilizas en bicicleta?	✓		✓		✓		
13	¿Cuál es el motivo principal por el que utilizas la bicicleta?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 Infraestructura	Si	No	Si	No	Si	No	
14	Con respecto a los requisitos de una infraestructura ciclovía (seguridad, atractividad y conectividad)	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que las ciclovías temporales deben ser permanentes?	✓		✓		✓		
16	¿Qué opina usted sobre la importancia de incrementar más ciclovías?	✓		✓		✓		
17	Evaluación de las ciclovías principales de la ciudad de Cusco, ¿si son necesarios e importantes o no?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4 Social, percepción de seguridad	Si	No	Si	No	Si	No	
18	Según su experiencia, ¿Qué elementos de seguridad son necesarios para una ciclovía?	✓		✓		✓		
19	¿Qué medio de transporte crees que es seguro para viajar?	✓		✓		✓		
20	De su respuesta anterior, ¿Por qué lo considera seguro?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Eng. José Felipe Marín Loayza DNI: 2383 F555

Especialidad del validador:

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dio suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

...de...del 2024

Firma del Experto

Ing. José F. Marín Loayza
REGIDOR

Anexo 7. Medios de difusión de la encuesta

Figura 85

Publicación por medio de Facebook ABC noticias Cusco



Figura 86

Publicación por medio de Facebook Baratillo Cusco y anuncios de trabajo

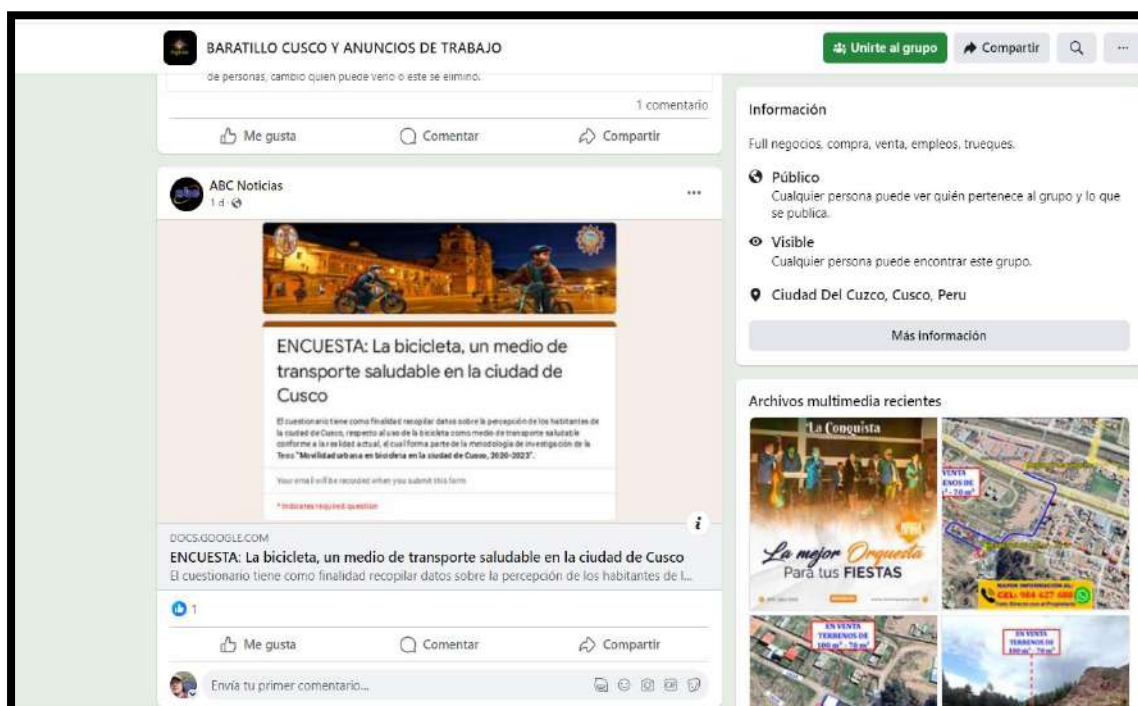


Figura 87

Publicación en Facebook mediante la página de Biciñan colectivo de Movilidad sostenible Cusco

The image shows a Facebook post from the page "Biciñan Colectivo de Movilidad Sostenible Cusco". The post includes a link to a Google Form survey titled "ENCUESTA: La bicicleta, un medio de transporte saludable en la ciudad de Cusco". The survey aims to collect data on the perception of bicycles as a sustainable transport mode in Cusco. The post also features a gallery of photos related to cycling and sustainable mobility, including posters with slogans like "¡DECÍMOS BASTA YA!", "Feliz Navidad", "Ciclismo", and "¿Qué pasa cuando una bicicleta está sin rodar tanto tiempo?". The post has 12 reactions, 2 comments, and 6 shares.

Biciñan Colectivo de Movilidad Sostenible Cusco

que promueven el uso de la movilidad sostenible (Caminata, bicicleta y transporte colectivo) Queremos una ciudad más humana, inclusiva, verde y con mayor calidad de vida.

Página · Organización sin fines de lucro

Cusco, Peru

Calificación · 5.0 (7 opiniones)

Fotos Ver todas las fotos

ENCUESTA: La bicicleta, un medio de transporte saludable en la ciudad de Cusco

Si estás en la ciudad del Cusco. Este form apoyará a unos futuros profesionales de la UNsaac quienes necesitan de tu información para llevar a cabo un tesis entorno a la bicicleta nuestro medio de transporte. Apoyamos su iniciativa que esperamos sirva en un futuro a nuestra ciudad imperial. Aquí les dejamos el link. Buen Domingo cleteros y cleteras de la comunidad de Biciñan Colectivo de Movilidad Sostenible Cusco

<https://forms.gle/5SjZtr3isko5eAau8>

El cuestionario tiene como finalidad recopilar datos sobre la percepción de los habitantes de la ciudad de Cusco, respecto al uso de la bicicleta como medio de transporte saludable conforme a la realidad actual, el cual forma parte de la metodología de investigación de la tesis "Movilidad urbana en bicicleta en la ciudad de Cusco, 2020-2023".

Your email will be recorded when you submit this form

ENCUESTA: La bicicleta, un medio de transporte saludable en la ciudad de Cusco

El cuestionario tiene como finalidad recopilar datos sobre la percepción de los habitantes de l...

12 reactions · 2 comentarios · 6 veces compartido

Me gusta · Comentar · Compartir

Ver más comentarios