



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES
EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY,
CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SAN BLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA
SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA
ANGOSTA CUSCO, 2021.**

Presentado por:

- Bach.Ing. Escobar Góngora Adolfo Sebastián.
- Bach.Ing. Barrios Enríquez Víctor Guillermo.

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Asesor:

Ing. Robert Milton Merino Yépez

CUSCO – PERÚ

2021



Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis al Señor de Quyllur Rit'i por darme la fortaleza y Sabiduría. A mis padres Adolfo Escobar y Lourdes Góngora, quienes confían en mí y me apoyan incondicionalmente para cumplir mis objetivos de vida, guiándome por el camino del éxito, los amo. A mis Hermanos Wilber y Jackeline por estar conmigo en las buenas y en las malas, ser mis amigos y compartir muchas experiencias juntos. A mis Abuelitos que siempre están presentes en mi vida.

SEBASTIAN

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios, por darme fuerzas para seguir adelante y a mis amados padres Américo Barrios y Felicia Enríquez, que gracias a ellos todo esto es posible, a mi hermana Angela, que es mi eterna compañera, así como a mi señorita enamorada ,la cual siempre estuvo como apoyo incondicional, todos me dieron la estabilidad emocional para continuar en este gran camino y poder hacer real este sueño. También quiero agradecer a los docentes de mi querida universidad y todas aquellas personas que me apoyaron con ese granito de arena para poder alcanzar mi objetivo.

VICTOR



Agradecimientos

El camino de la vida es impredecible, todas las cosas que hicimos durante nuestra vida nos llevaron a este punto, hoy tenemos la oportunidad de dar un gran paso y cumplir con un propósito en nuestras vidas, demostrando el fruto de todo el esfuerzo y dedicación de parte nuestra y de todas aquellas personas que nos apoyaron, con el propósito de alcanzar el éxito profesional y poder contribuir con el mundo.

Le damos gracias a nuestro querido Dios por habernos trazado un camino lleno de éxitos y darnos la fortaleza necesaria, sin el nada de esto habría pasado. A nuestros queridos padres, por su apoyo completo brindado, por ser nuestros maestros de vida y guiarnos con sus sabios consejos, valores y principios para hacer de nosotros hombres de bien.

Agradecemos a los mentores y docentes de nuestra grandiosa Universidad Andina del Cusco por habernos brindado el tiempo y la paciencia necesaria para poder transmitirnos sus conocimientos, en especial a nuestro asesor, gracias por su soporte firme en la elaboración y realización de nuestra tesis.

Agradecemos eternamente a todas las personas que nos ofrecieron su apoyo para poder alcanzar este objetivo profesional y así ayudarnos a cumplir este gran sueño.



Resumen

Esta presente investigación tiene como propósito de analizar los diferentes componentes externos e internos del corredor vial compuesto por las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Hatunrimiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta, con el fin de ver la factibilidad de proponer una ruta ciclo vía.

Se utilizó la metodología adjunta: El enfoque es cuantitativo, con un grado distinto y un plan de cuasi experimental. En el examen se juntaron datos de la red vial de estudio, a través de fichas de comprobación, estimaciones, inventarios, que nos dieron datos con respecto a los vehículos, carpeta de rodadura, topografía (secciones transversales y perfil longitudinal), geometría, características de la vías y desplazamiento vehicular. La población se constituye por los corredores viales recreacionales con presencia de ciclistas y la muestra se constituye por el corredor vial recreacional con alta demanda de presencia de ciclistas que conecta los principales atractivos turísticos de la Ciudad del Cusco.

La conclusión principal fue que según los análisis realizados durante la investigación se demostró que las características geométricas y los diferentes componentes externos e internos del corredor vial de estudio, se determinó que si es factible proponer una ciclovía recreativa que compone de tres tipos de ciclovía, los cuales son: ciclovía segregada, ciclovía compartida, ciclovía compartida peatonal.

Palabras Clave: Corredor vial, Diseño, Componentes, Ciclovías Segregada, Ciclovía compartida,



Abstract

In the present investigation the objective is to analyze the different external and internal components of the road corridor composed of Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Hatunrimiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha and Santa Catalina Angosta avenues, in order to see the feasibility of proposing a cycle route.

The attached methodology was used: The approach is quantitative, with a different degree and a quasi-experimental plan. In the examination, data was collected from the study road network, through check sheets, estimates, inventories, which gave us data regarding vehicles, road surface, topography (cross sections and longitudinal profile), geometry, road characteristics and vehicular displacement. The population is constituted by the recreational road corridors with presence of cyclists and the sample is constituted by the recreational road corridor with high demand of presence of cyclists that connects the main tourist attractions of the city of Cusco.

The main conclusion was that according to the analysis carried out during the research, it was demonstrated that the geometric characteristics and the different external and internal components of the study road corridor, it was determined that it is feasible to propose a recreational bicycle lane composed of three types of bicycle lanes, which are: segregated bicycle lane, shared bicycle lane, shared pedestrian bicycle lane.

Key words: Road corridor, Design, Components, Segregated bicycle lanes, Shared bicycle lanes,



Introducción

A través del tiempo, las bicicletas han ido adquiriendo notoriedad como método electivo de transportarse, por lo que este método no contamina, no es difícil de mover, se puede practicar con ellas y su desarrollo hace que las áreas urbanas estén cambiando. Se ha tomado conciencia de la utilización desmesurada de los vehículos y de la necesidad de contar con zonas urbanas más equilibradas y manejables, por lo que la ejecución de una base de calles para el uso deportivo en las zonas urbanas es de importancia fundamental para hacer viables las comunidades urbanas.

El transporte en la ciudad de Cusco es prácticamente inexistente, sin embargo, existe un interés remanente y esperando en la ciudadanía local, nacional e internacional ante la necesidad de una infraestructura vial recreacional turística. Por lo que es necesario proponer un circuito de ciclovía recreacional en la zona rural y urbana de la ciudad del Cusco, en las vías principales compuesto por las avenidas: Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuaman, Villa San Blas, Hatunrimiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta.

En la actualidad se tiene una cantidad potencial de usuarios locales, nacionales e internacionales que realizan un turismo recreacional alrededor del trazo descrito en el párrafo anterior. Centros arqueológicos, museos, centros artesanales, centros de trabajo privado y legislativo que concentra un gran potencial para la mejora de los desplazamientos en bicicleta.

La investigación tiene por estudio analizar y proponer una ruta de ciclovías recreacionales en el circuito vial compuesto por las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuaman, Villa San Blas, Hatunrimiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta. En este corredor vial recreativo será necesario analizar la geometría, señalización, superficie de rodadura y pendiente, es decir identificar las carencias en cuanto a la infraestructura y demás características que componen un diseño de una ciclovía. Una vez identificados las carencias de la infraestructura vial de dicho corredor se procederá a plantear posibles mejoras haciendo uso del Manual de Ciclovías. Será posible proponer una ruta de ciclovías para uso recreativo y/o turístico que garantice la seguridad de los usuarios, promoviendo el transporte alternativo para visitar los lugares mencionados anterior mente y repotenciando el turismo de una forma eco amigable.



Desde el momento de la apertura de la ciclovía, se avanza en las opciones de portabilidad para los clientes con bajos activos monetarios, uso deportivo y además viajero, que realmente querrán encontrar un desarrollo satisfactorio, agradable, de menor gasto y, lo más importante, seguro.

La investigación se desarrolló en base a 6 Capítulos que a continuación se detalla:

- El capítulo uno se explica la problemática de la investigación, se expone el problema, en este capítulo se expuso la justificación de esta investigación, también se encuentra el formulado desde el problema, el objetivo general y específico y la metodología de la investigación.
- En el capítulo dos corresponde al marco teórico, es la base de esta investigación por lo que se encuentra los principios necesarios para el buen conocimiento y desarrollo de la investigación.
- El capítulo tres describe los problemas, objetivos, hipótesis y variables de la investigación resumidos en el cuadro matriz de consistencia.
- El capítulo cuatro se encuentra el contenido tentativo de la tesis.
- En el capítulo cinco se detalla el plan de las actividades establecidas para el avance del estudio.
- En el capítulo seis muestra los recursos y presupuesto indispensables para el desarrollo de la investigación.
- Finalmente se concluye el proyecto de investigación con el sistema autor-fecha para la presentación de las referencias seguido de los anexos.



Índice General

| | |
|---|----------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimientos | ii |
| Resumen | iii |
| Abstract | iv |
| Introducción | v |
| Índice General | vii |
| Índice de Tablas | ix |
| Índice de Figuras | xii |
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1. Identificación del problema..... | 1 |
| 1.1.1. Descripción del problema..... | 1 |
| 1.1.2. Formulación interrogativa del problema | 6 |
| 1.2. Justificación | 6 |
| 1.2. Justificación técnica | 6 |
| 1.2.2. Justificación social | 7 |
| 1.2.3. Justificación por viabilidad..... | 7 |
| 1.2.4. Justificación por relevancia..... | 8 |
| 1.1.3. Limitaciones de la investigación | 8 |
| 1.4. Objetivos de la investigación | 8 |
| 1.4.1. Objetivo general | 8 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 8 |
| CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 9 |
| 2.1. Antecedentes de la investigacion | 9 |
| 2.1.1. A nivel Nacional | 9 |
| 2.1.2. Internacional | 11 |
| 2.2. Aspectos teóricos pertinentes..... | 13 |
| 2.2.1. Ciclovías..... | 13 |
| 2.2.2. Diseño de ciclovías..... | 19 |
| 2.2.3. Paso a paso el diseño..... | 23 |
| 2.2.3. Levantamiento topográfico. | 48 |
| 2.3. Hipótesis..... | 58 |
| 2.3.1. Hipótesis General | 58 |



| | |
|--|-----|
| 2.3.2. Hipótesis Especificas..... | 58 |
| 2.4. Definición de variables | 58 |
| 2.4.2. Variables independientes. | 58 |
| 2.4.1. Variables Dependientes..... | 59 |
| 2.4.3. Matriz de Operacionalización de variables | 59 |
| CAPITULO III: METODOLOGÍA..... | 61 |
| 3.1. Metodología de a Investigación: | 61 |
| 3.1.1. Enfoque de la investigación:..... | 61 |
| 3.1.2. Nivel de Investigación:..... | 61 |
| 3.1.3. Método de Investigación. | 61 |
| 3.2. Diseño de la Investigación: | 61 |
| 3.2.1. Diseño Metodológico: | 61 |
| 3.2.2. Diseño de ingeniería:..... | 62 |
| 3.3. población y muestra | 63 |
| 3.3.1. Población | 63 |
| 3.3.2. Muestra: | 63 |
| 3.3.3. Criterios de Inclusión: | 68 |
| 3.4. Instrumentos. | 69 |
| 3.4.1. Instrumento Metodológico o Instrumentos de Recolección de Datos | 69 |
| 3.4.2. Instrumentos de Ingeniería. | 74 |
| 3.5. Procedimientos de Recolección de Datos..... | 76 |
| 3.5.1. Medición de características geométricas. | 76 |
| 3.5.2. Inventario de la carpeta de rodadura. | 100 |
| 3.5.3. Aforo vehicular | 109 |
| 3.6. Procedimiento de análisis de datos. | 112 |
| 3.6.1. Estudio de ingeniería:..... | 112 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS. | 148 |
| 4.1. Análisis del diseño de la propuesta para una ruta recreacional. | 148 |
| 4.1.1. Diseño de ciclovía | 148 |
| 4.1.2. Presupuesto..... | 164 |
| CAPITULO V: DISCUSION | 165 |
| Conclusiones | 168 |
| Recomendaciones: | 170 |
| Bibliografía | 171 |
| Anexos..... | 173 |



Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Anchos minimos y recomendados de la infraestructura ciclovial temporal por tipologia. | 19 |
| Tabla 3 ejemplo 2: Tratamiento de ciclovía unidireccional con ocupacion de espacio sobrante. | 25 |
| Tabla 4. Ejemplo 3: Tratamiento de ciclovías unidireccionales con diferencias entre las calzadas. | 27 |
| Tabla 5. Tratamientos para ciclovía bidireccional..... | 27 |
| Tabla 6. Criterios de diseño de intersecciones. | 39 |
| Tabla 7: Elementos necesarios en cuadra tipica (100 m de longitud)..... | 47 |
| Tabla 8: Cuadro de operacionalizacion de variables..... | 59 |
| Tabla 9: Ficha de Aforo Vehicular..... | 69 |
| Tabla 10: Ficha de Levantamiento Topográfico..... | 71 |
| Tabla 11: Ficha de Características Geométricas de la vía | 72 |
| Tabla 12: Ficha de Inventario de Carpeta de rodadura | 73 |
| Tabla 13: Levantamiento topográfico nº1 | 78 |
| Tabla 14: Levantamiento topográfico nº2 | 79 |
| Tabla 15: Levantamiento topográfico nº 3 | 80 |
| Tabla 16: Levantamiento topográfico nº4 | 81 |
| Tabla 17: Levantamiento topografico nº5 | 82 |
| Tabla 18: Levantamiento topografico nº6 | 83 |
| Tabla 19: Levantamiento topográfico nº7 | 84 |
| Tabla 20: Levantamiento topográfico nº8 | 85 |
| Tabla 21: Levantamiento topográfico nº9 | 86 |
| Tabla 22: Levantamiento topográfico nº10 | 87 |
| Tabla 23: Levantamiento topográfico nº11 | 88 |
| Tabla 24: Levantamiento topográfico nº12 | 89 |
| Tabla 25: Levantamiento topográfico nº13 | 90 |
| Tabla 26: Características geométricas de la vía nº1 | 92 |
| Tabla 27: Características geométricas de la vía nº2 | 92 |
| Tabla 28: Características geométricas de la vía nº3 | 92 |
| Tabla 29: Características geométricas de la vía nº4 | 93 |
| Tabla 30: Características geométricas de la vía nº5 | 94 |
| Tabla 31: Características geométricas de la vía nº6 | 94 |
| Tabla 32: Características geométricas de la vía nº7 | 95 |
| Tabla 33: Características geométricas de la vía nº8 | 95 |



| | |
|---|-----|
| Tabla 34: Características geométricas de la vía nº9 | 96 |
| Tabla 35: Características geométricas de la vía nº10 | 96 |
| Tabla 36: Características geométricas de la vía nº11 | 97 |
| Tabla 37: Características geométricas de la vía nº12 | 97 |
| Tabla 38: Características geométricas de la vía nº13 | 98 |
| Tabla 39: Características geométricas de la vía nº14 | 98 |
| Tabla 40: Características geométricas de la vía nº15 | 99 |
| Tabla 41: Características geométricas de la vía nº16 | 99 |
| Tabla 42: Características geométricas de la vía nº17 | 100 |
| Tabla 43. Calificación de la condición de la superficie de rodadura | 101 |
| Tabla 44: Inventario de la carpeta de rodadura nº 1 | 102 |
| Tabla 45: Inventario de la carpeta de rodadura nº2..... | 103 |
| Tabla 46: Inventario de la carpeta de rodadura nº3..... | 104 |
| Tabla 47: Inventario de la carpeta de rodadura nº4..... | 105 |
| Tabla 48: Inventario de la carpeta de rodadura nº5..... | 106 |
| Tabla 49: Inventario de la carpeta de rodadura nº6..... | 107 |
| Tabla 50: Inventario de la carpeta de rodadura nº7..... | 108 |
| Tabla 51: Análisis de Hora de Mayor Demanda Vehicular..... | 110 |
| Tabla 52: Demanda de Ciclistas..... | 117 |
| Tabla 53: Predimencionamiento de ciclovía..... | 122 |
| Tabla 54: Flujograma nº1 | 123 |
| Tabla 55: Flujograma nº2 | 124 |
| Tabla 56: Flujograma nº3 | 125 |
| Tabla 57: Flujograma nº4 | 126 |
| Tabla 58: Flujograma nº5 | 127 |
| Tabla 59: Flujograma nº6 | 128 |
| Tabla 60: Flujograma nº7 | 129 |
| Tabla 61: Flujograma nº8 | 130 |
| Tabla 62: Flujograma nº9 | 131 |
| Tabla 63: Flujograma nº10 | 132 |
| Tabla 64: Flujograma nº11 | 133 |
| Tabla 65: Flujograma nº12 | 134 |
| Tabla 66: Diseño Calle Plateros | 148 |
| Tabla 67: Diseño Av. Saphi cuadra I..... | 149 |
| Tabla 68: Diseño Av. Saphi Cuadra II | 150 |
| Tabla 69: Diseño Av, Don Bosco | 151 |



| | |
|---|-----|
| Tabla 70: Diseño San Cristobal | 152 |
| Tabla 71: Diseño Circuito Sacsayhuaman | 153 |
| Tabla 72: Diseño Av. Q´enqo | 154 |
| Tabla 73: Diseño Villa San Blas | 155 |
| Tabla 74: Diseño Calle Peatonal Jardines del Inka | 156 |
| Tabla 75: Diseño Calle Jardines del Inka | 157 |
| Tabla 76: Diseño calle peatonal Totorachaq | 158 |
| Tabla 77 : Diseño calle Tandapata | 159 |
| Tabla 78: Diseño Calle cuesta de San Blas | 160 |
| Tabla 79: Diseño Calle Hatunrumiyoc..... | 161 |
| Tabla 80: Diseño Calle Triunfo..... | 162 |
| Tabla 81: Presupuesto | 164 |



Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa de actividad de Ciclistas. Strava..... | 2 |
| Figura 2: Ciclista en la vía circunvalación..... | 3 |
| Figura 3: Ciclista en la vía Sacsayhuamán..... | 3 |
| Figura 4: Cicloparqueadero..... | 3 |
| Figura 5: Ciclista Av. Saphi..... | 3 |
| Figura 6: Mapa del Perú..... | 4 |
| Figura 7: Mapa del Departamento del Cusco..... | 4 |
| Figura 8: Mapa provincial del cusco..... | 4 |
| Figura 9: Mapa de área de trabajo..... | 4 |
| Figura 10: Mapa del Tramo de Estudio..... | 5 |
| Figura 11: ciclo carril..... | 14 |
| Figura 13: Ciclovía Segregada..... | 14 |
| Figura 15: Señalización Ciclovía Cusco..... | 15 |
| Figura 16. Ciclovía Recreativas..... | 17 |
| Figura 17: Mapa de Ciclovías Recreativas..... | 17 |
| Figura 18: Ciclovía turística..... | 18 |
| Figura 19. Ejemplos de ciclovías en costado derecho..... | 21 |
| Figura 20. Ejemplos esquemáticos de lado izquierdo de una vía de un solo sentido..... | 22 |
| Figura 21. Ejemplos de ciclovías en ubicación central..... | 23 |
| Figura 22: Modelos de elementos de segregación..... | 29 |
| Figura 23: Modelos de Señalización Horizontal..... | 31 |
| Figura 24: Demarcación de Señalización en pavimento..... | 32 |
| Figura 25: Ejemplos de señalización..... | 33 |
| Figura 26: Señales Verticales..... | 35 |
| Figura 27: Señalización preventiva..... | 36 |
| Figura 28: Señal informativa..... | 37 |
| Figura 29: Campo de Visión..... | 39 |
| Figura 30: Línea de Deseo del ciclista:..... | 39 |
| Figura 31: Señalización de la red ciclista..... | 42 |
| Figura 32: Cruce con ciclovía y vía compartido..... | 42 |
| Figura 33: Cruce con ciclovía o ciclo carril unidireccional..... | 43 |
| Figura 34: Cruce con ciclovía o bidireccional..... | 43 |
| Figura 35: Conexión de ciclovía por separador central..... | 44 |
| Figura 36: Ejemplo de ciclo-parqueadero en forma de U invertida. Foto: Patricia Calderón Peña..... | 46 |
| Figura 37: Diagrama de elementos necesarios en una cuadra típica (100 m de longitud)..... | 48 |



| | |
|--|-----|
| Figura 38: Distancias en topografía | 50 |
| Figura 39: Imágenes de las intersecciones de estudio..... | 66 |
| Figura 40: Mapa de tramos de la red vial de estudio | 67 |
| Figura 41. AutoCAD 2016 | 74 |
| Figura 42. Google Earth | 74 |
| Figura 43. Cámara filmadora | 74 |
| Figura 44. Laptop personal..... | 74 |
| Figura 45: Trípode | 75 |
| Figura 46. Prisma..... | 75 |
| Figura 47. Cuaderno de apuntes | 75 |
| Figura 48. Cinta métrica | 75 |
| Figura 49. GPS Navegador | 75 |
| Figura 50. Estación total..... | 75 |
| Figura 51: Imagen del levantamiento topográfico y Bench Mark Geodésicos..... | 77 |
| Figura 52: Imagen de ubicación de secciones transversales | 91 |
| Figura 53: Mapa de ubicación de puntos de conteo | 109 |
| Figura 54: Comp. Veh. en el día de estudio | 111 |
| Figura 55: Comp. Veh. en la hora pico..... | 111 |
| Figura 56: Volumen Vehicular vs Hora | 111 |
| Figura 57: Mapa de Red Vial Cusco | 112 |
| Figura 58: Mapa de área de investigación..... | 113 |
| Figura 59: Mapa de curvas de nivel, Topografía, Perfil Longitudinal. | 114 |
| Figura 60: Mapa Geográfico | 115 |
| Figura 61: Estadística origen y destino | 116 |
| Figura 62: Mapa de nuevos polos atractores | 118 |
| Figura 63: Mapa de Principales locales..... | 118 |
| Figura 64: mapa de centros arqueológicos..... | 119 |
| Figura 65: Mapa de proyectos de ciclovías Cusco | 119 |
| Figura 66: Mapa de calor ciclista – Ciudad de Cusco | 120 |
| Figura 67: Mapa red vial..... | 121 |
| Figura 68: Mapa de rutas de ciclistas en la ciudad del cusco..... | 135 |
| Figura 69: Movimiento ciclista, mapa de calor | 141 |
| Figura 70: Movimiento ciclista, mapa de calor | 141 |
| Figura 71: Mapa de trazo de red ciclista..... | 143 |
| Figura 72: Mapa de indicadores de conexión y cobertura..... | 146 |
| Figura 73: Mapa de cobertura red ciclista | 147 |





CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

1.1.1. Descripción del problema

En la actualidad la sociedad hace frente a los cambios en la conservación ambiental, social, económica y urbanística. Las áreas urbanas de las diferentes ciudades han desarrollado sus propias normas en la utilización de las bicicletas como una opción de transporte público debido a su gran importancia en la prevención y control de diferentes enfermedades, promoviendo la salud mental y física de las personas. El uso de la bicicleta para movilizarse en la vía pública ha sido una opción para mantenerse alejado de las aglomeraciones y, en este sentido, alejarse de una posible infección por COVID-19.

Además, el acelerado incremento del parque automotor día a día contribuye más al aumento en los problemas de contaminación del medio ambiente, acarreado problemas de tráfico en la circulación vial tanto de peatones como de máquinas esto durante los últimos años. Existe una confusión en el desarrollo económico de cualquier ciudad con el crecimiento indebido del parque automotor, atribuyendo que es mejor el sistema de transportes cuando tiene mayor cantidad de vehículos, lo cual es equivocado, un sistema de transportes es eficiente cuando contribuya al cuidado del medio ambiente.

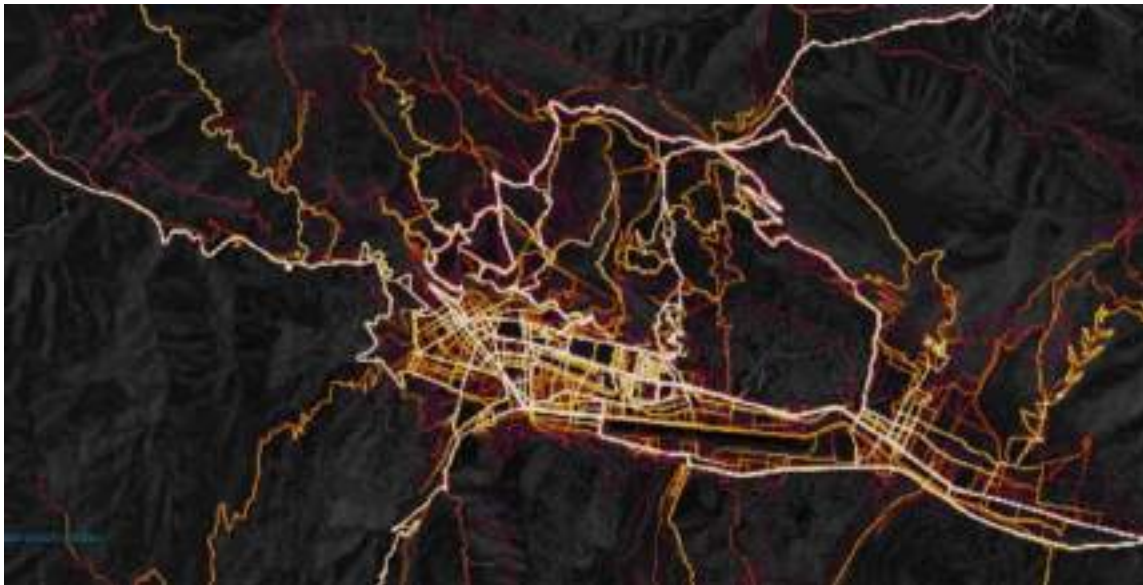
La ciudad de Cusco no es la excepción en el aumento de vehículos, por ende, también la contaminación ambiental que trae consigo consecuencias pesimistas para el bienestar de los individuos, por lo cual se necesita buscar novedosas alternativas en el transporte público, las autoridades gubernamentales no prestan importancia al incremento de ciclistas que se está reflejando en los últimos meses, generando que problemas entre conductores de transporte y ciclistas, las bicicletas hoy en día comprenden herramientas de transportes muy económicas y sanos, por lo tanto, es indispensable la implementación de más redes de ciclovías que integre el tránsito en toda la ciudad del Cusco, tan solo se encuentran 3 rutas de ciclovías, el más importante que se encuentra en la Av. La Cultura y comprende desde control de San Jerónimo hasta el Obelisco del Cóndor; otro que se encuentra en la Av. Velasco Astete y por último la que se encuentra en la Vía de Evitamiento. Ninguna de las ciclovías mencionadas contribuye al bienestar de la salud, quiere decir no son ciclovías recreativas donde los usuarios tienen contacto



con la naturaleza, centros arqueológicos, museos donde familias pueden ir a divertirse o conocer dichos lugares.

Por medio de un mapa de calor que mide la afluencia de los ciclistas se observa que las ciclovías no satisfacen las expectativas de los usuarios, por dicha razón se pretende analizar y proponer una ciclovía. Actualmente la vía por la que transitan son calles, calles peatonales, avenidas de alto tránsito por el cual los ciclistas corren peligro de sufrir accidentes y generar accidentes. Como se mencionó se buscará analizar la geometría de la vía de estudio, se estudiará la señalización adecuada que debe cumplir, verificar si las pendientes y la superficie de rodadura que sean adecuadas para la implementación.

Figura 1: Mapa de actividad de Ciclistas. Strava



Fuente: Software Strava

La falta en la implementación de vías más seguras en la ciudad del Cusco ha hecho que la población no opte al uso de las bicicletas, ya que corren el riesgo de sufrir cualquier tipo de accidente de tránsito provocado por los vehículos que transitan sobre la pista, personas que transitan en la calzada, etc. Si se implementará más seguridad sobre las ciclovías los usuarios aumentarían en el uso de la bicicleta involucrándose más en el cuidado personal de su salud y del medio ambiente y dejando atrás el uso de microbuses y autos.



Figura 2: Ciclista en la vía circunvalación



Fuente: Propia

Figura 4: Cicloparqueadero



Fuente: Propia

Figura 3: Ciclista en la vía Sacsayhuamán



Fuente: Propia

Figura 5: Ciclista Av. Saphi



Fuente: Propia

1.1.1.1. Ubicación Geográfica

1.1.1.1.1. Ubicación Política:

- Corredor Vial de Estudio: Las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Cuesta San Blas, Choque chaca, Hatunrumiyoc, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta.

- Distrito : Cusco
- Provincia : Cusco
- Departamento : Cusco

1.1.1.1.2. Ubicación Geográfica

El recorrido para la investigación son los distritos de la provincia de Cusco. Departamento de Cusco.

Figura 6: Mapa del Perú

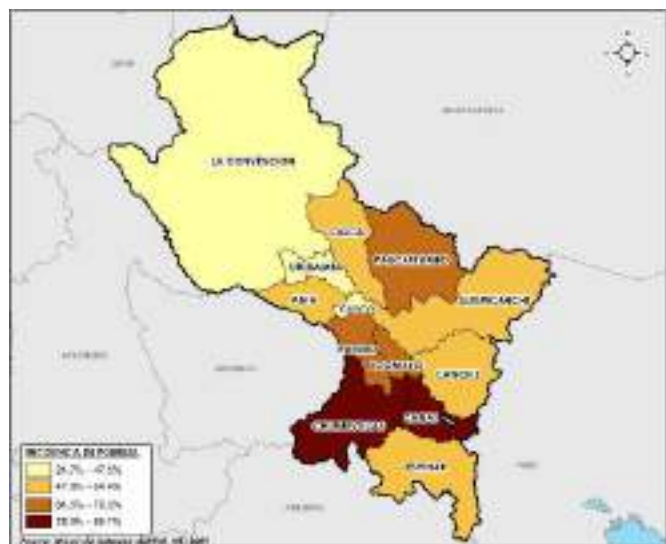


Fuente: Google

Figura 8: Mapa provincial del cusco



Figura 7: Mapa del Departamento del Cusco



Fuente: Google

Figura 9: Mapa de área de trabajo





Fuente: Google

Fuente: Google Earth

El Tramo para el estudio de investigación está en el corredor vial de las avenidas siguientes: Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Cuesta San Blas, Choque chaca, Hatunrumiyoc, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta.

Figura 10: Mapa del Tramo de Estudio.



Fuente: Google Earth

1.1.1.2. Ámbito De Influencia Teórica

La presente Tesis tiene como ámbito de influencia teórica la rama de la “Ingeniería de Transporte” de la Escuela profesional de Ingeniería Civil. Específicamente en referencia a “Vialidad y Planificación del Transporte”, debido a que se analizará y propondrá una infraestructura vial recreativa que recorrerá los principales atractivos turísticos.

El método que se utilizara en la investigación es el método Hipotético – Deductivo, ya que en la investigación platearemos hipótesis, realizando el análisis de las características que componen el diseño geométrico y la señalización de esta nueva ciclovía recreacional, daremos una conclusión a cada hipótesis planteada.



1.1.2. Formulación interrogativa del problema

1.1.2.1. Formulación del problema general

¿Como es la característica actual y como puede variar con la propuesta de diseño de las ciclovías recreativas en el corredor vial compuesto por las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Hatunrumiyoc, ¿Cuesta San Blas, Colquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta?

1.1.2.2. Formulación de los problemas específicos

- **Formulación Interrogativa N° 01:**
¿Cuáles son las características geometrías del corredor vial de estudio?
- **Formulación Interrogativa N° 02:**
¿Cómo es la señalización Horizontal de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio?
- **Formulación Interrogativa N° 03**
¿Cómo es la señalización vertical de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio?
- **Formulación Interrogativa N° 04:**
¿Cómo es la superficie de rodadura del corredor vial de estudio?
- **Formulación Interrogativa N° 05:**
¿Cómo es la pendiente longitudinal del corredor vial de estudio?

1.2. Justificación

1.2. Justificación técnica

La guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado del MTC (Ministerio de transportes y comunicaciones) nos permite analizar y evaluar la geometría, señalización y superficie de rodadura. Las aportaciones técnicas del manual, nos permitirán ver la factibilidad de su aplicación en un hipotético caso de implementación en campo. Actualmente el Gobierno Regional del Cusco y la Municipalidad del Cusco están buscando soluciones ante los contagios por COVID 19, la salud de la ciudadanía y el turismo recreativo, por dicha razón se pretende analizar vías existentes y proponer una nueva ruta de ciclovías a lo largo de nuestros principales centros arqueológicos y recreacionales, mejorando la salud de nuestra población,



atrayendo el turismo de una nueva forma de conocer nuestra ciudad a fin de mejorar la economía en el centro de la ciudad que fue golpeada por la pandemia que vivimos actualmente.

Los compromisos especializados se resumen de la siguiente manera:

- Conceptualizar el proyecto de la infraestructura vial más adecuado y factible para construir un espacio para el uso exclusivo de este medio de transporte además de atractiva para que las personas que lo utilicen puedan ahorrar tiempo cuando viajen.
- Determinar una adecuada señalización a lo largo de la infraestructura brindando seguridad e información importante a los usuarios
- Encontrar lineamientos factibles que incentive y promueva al diseño de nuevos proyectos.

La utilización de las reglas de ejecución de los marcos de vehículos no mecanizados factibles del MTC nos permitirá analizar, evaluar y trazar una adecuada ruta que sea atractiva para los usuarios con el objetivo de que se puedan tener opciones especializadas para limitar el efecto producido por la pandemia.

1.2.2. Justificación social

La falta de ciclovías recreativas genera malestar entre todos los usuarios involucrados (ciclistas). En este tiempo de pandemia por el COVID – 19, se experimenta un tema también de salud de las personas que transitan en buses de transporte urbano por lo que se busca reducir todos los problemas antes mencionados

El usuario, persona residente del Cusco y/o turista, experimentara una opción de viaje económico y fácil de usar. Este modo genera un impacto económico positivo dado que los jóvenes y adultos podrán optar por un viaje más saludable, sustentable y menos contaminante.

1.2.3. Justificación por viabilidad

La investigación resulta viable ya que se cuenta con acceso al área que se está investigando, con los materiales como son las guías, manuales, plan de desarrollo urbano, así como con el tiempo y financiación que se requiere para su materialización.



1.2.4. Justificación por relevancia

La realización del presente proyecto de investigación será de mucha importancia ya que afianzara los conocimientos que ya se estudiaron durante varios años.

Miles de usuarios diariamente viajan por todo el tramo en estudio descrito líneas arriba, tratando de llegar a lugares turísticos como el centro de la ciudad, el parque arqueológico de Sacsayhuamán, parque arqueológico de Qenqo, San Blas. Jóvenes, padres de familia, trabajadores, turistas y demás ciudadanos pueden optar por esta forma de transporte alternativo seguro y saludable.

Es un sistema que necesita ser revalorado con una prioridad sobre los demás modos de la movilidad, siguiendo los lineamientos de la pirámide de prioridad del transporte.

También es importante para la universidad por que se permitirá de esta manera obtener más estudios de investigación que serán elaborados por nuevos estudiantes de pre – grado para mejorar los alcances de esta investigación, los cuales aportarán mayor estudios y proyectos para nuestra región.

1.1.3. Limitaciones de la investigación

En este estudio se analizó la infraestructura vial para proponer una ciclo vía recreativa, pero se limita a modificar la vía de forma física por falta de permiso de entidades gubernamentales.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Evaluar y Proponer un diseño de una ruta de ciclo vías recreativas en el corredor vial compuesto por las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuaman, Villa SanBlas, Hatunrimiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta.

1.4.2. Objetivos específicos

- **Objetivo específico N° 01**

Analizar y proponer el diseño la geometría de las ciclo vías recreativas en el corredor vial de estudio



- **Objetivo específico N° 02**
Analizar y proponer la señalización horizontal de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.
- **Objetivo específico N° 03**
Analizar y proponer la señalización vertical de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.
- **Objeto específico N°04**
Analizar la superficie de rodadura de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.
- **Objetivo específico N° 05**
Analizar la pendiente longitudinal de rodadura de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes de la investigacion

2.1.1. A nivel Nacional

2.1.1.1. Antecedentes N° 01

Universidad: Pontificia Universidad católica del Perú

Autor: Elizabeth Margot Pastor Humpiri

Título: “USO DE BICICLETAS COMO TRANSPORTE URBANO SEGURO CASO SURCO”

Resumen:

Las grandes ciudades que se están desarrollando, en el afán de buscar mejores alternativas de transporte han visto por conveniente los vehículos individuales de transporte personal al parecer buscan establecer una categoría de calidad en la comodidad de los usuarios, este tipo de servicio podría ser un modelo de transporte personal, que pretende ser un sistema optimo del sistema de transporte de una población.

El acelerado incremento de los vehículos cada día contribuye más al aumento en los problemas de contaminación del medio ambiente, acarreando problemas de tráfico en la circulación vial tanto de peatones como de máquinas esto durante los últimos años. Existe una confusión en el



desarrollo económico de cualquier ciudad con el crecimiento indebido del parque automotor, atribuyendo que es mejor el sistema de transportes cuando tiene mayor cantidad de vehículos, lo cual es equivocado, un sistema de transportes es eficiente cuando contribuya al cuidado del medio ambiente.

Las autoridades gubernamentales han encontrado alternativas de solución en ampliar las vías de transporte pública, generando el aumento en el tránsito del parque automotor de la ciudad, el cual empeora la situación.

Aporte:

Presenta el procedimiento para el plan metodológico de las ciclovías en un clima metropolitano, los límites del plan matemático aplicados, Lima Presenta una estrategia para el surtido de información en el campo y la proposición a ejecutar.

2.1.1.2. Antecedente N° 02

Universidad: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Autor: Cesar Eduardo del Castillo Paisig, Giuseppe Gonzalo Garibotto Saldaña

Título: “REGENERACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS BAJO UN ENFOQUE DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL”

Resumen:

Las áreas por el que una persona puede transitar o permanecer libremente es denominado espacio público como, por ejemplo: plazas, calles, parques, también bibliotecas, espacios comunitarios, etc; están áreas se pueden usar para realizar actividades de interacciones sociales realizando funciones cotidianas de desarrollo económico, social o cultural con el fin de promover la interacción de las personas.

En la capital Lima estos espacios se han vulnerado en gran medida, por lo que necesita darle la importancia y atención adecuada, es por ello que el actual proyecto busca determinar los principales factores que afectan al parque Juan Pablo II que se encuentra en el distrito de San Miguel en Lima, estudios que son necesarias para plantear propuestas en la implementación de las necesidades desde el ámbito social, cultural y económico de la zona.

Para conseguir y tomar los datos necesarios se realizaron las observaciones por un periodo de 5 días en diferentes horas del día por los alrededores del parque y al parque mismo en cuestión,



además se hizo la entrevista correspondiente a cien personas que de manera muy frecuente asistían al parque para realizar actividades de recreación y de ejercicios. Los resultados más relevantes encontrados fueron que existe un bajo flujo de personas entre las adyacentes, pero en el parque se observó una deficiencia en la seguridad de los usuarios del parque, como también una baja iluminación y por su puesto la contaminación del ruido de los autos y buses que transitan por dicho parque.

La propuesta de mejora del parque, fue realizado de acuerdo a las exigencias del usuario que se hizo en la encuesta en realizar un nuevo diseño del parque tanto en la infraestructura, inmobiliario, y calles de las adyacentes que permita disfrutar y desarrollar actividades con la plena seguridad de estar protegidos.

APORTE:

De acuerdo al estudio se hizo observaciones del parque y alrededores durante diferentes días y horarios, con ello se pudo obtener información necesaria para comprender el impacto que tendrá el desarrollo de un lugar que beneficie a los usuarios.

2.1.2. Internacional

2.1.2.1. Antecedente N° 01

Universidad: Guayaquil

Autor: Miguel Angel Icaza Torbay.

Título: “DISEÑO DE UNA CICLORUTA TURÍSTICA PARA EL CANTÓN DURÁN DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS CON EL FIN DE DIFUNDIR LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS, AÑO 2015”

Resumen

La planificación de un curso de ciclismo para un lugar de vacaciones, abre oportunidades para nuevas fuentes de pago financiero, sin perjuicio de la difusión e información sobre los lugares de vacaciones que tiene el lugar. El objetivo de este estudio es planificar un circuito ciclista vacacional para reforzar la industria turística de Durán. Las estrategias aplicadas son la bibliográfica, la experimental y la de percepción de campo, por lo que se planificó un recorrido en bicicleta para viajeros con 8,05 km de calle a recorrer, con un plazo normal de 3 horas, separado en dos recorridos efectivamente abiertos, lo que ampliará el interés de los visitantes y además ayudará a difundir los atractivos a través de la bicicleta, sumándose consecuentemente



a la disminución de la contaminación ecológica y audible y a construir la economía del lugar. Se presume que el emprendimiento es razonable por el grado de reconocimiento de los pobladores y el efecto monetario, turístico y natural positivo que produce en la ciudad de Durán; lo que, sin duda, será un manantial de impulso para que se realicen actividades adicionales de esta envergadura. (Icaza, 2017)

Aporte

Lo que se plantea en el artículo son alternativas geométricas, así como una señalización vertical y horizontal que podremos considerar o incluir en la presente investigación.

2.1.2.1. Antecedente N° 02

Universidad: Universidad Politécnica Salesiana Sede Matriz Cuenca

Autores: Manuel Jesus Barreto Aucapiña y Andres Felipe Gonzales Reino.

Título: “PROPUESTA DEL TRAZADO DE RUTAS PARA CICLOVÍAS EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE CUENCA”

Resumen

El trabajo de investigación consiste en proponer el trazado de ciclovías para la ciudad de Cuenca, Esta propuesta depende de un examen de la población ciclista genuina y potencialmente dinámica de la ciudad de Cuenca, que ayudó a decidir su movimiento o conducta de montaje y, como se indica en estos resultados, el formato más ideal del carril bici no está totalmente fijado en piedra. Los límites monetarios (cambio de un método de transporte mecanizado a un modo vehicular) y sociales llevan a seleccionar un diseño de recorrido para los carriles bici como método disponible y seguro para clientes, caminantes y conductores de vehículos.

Otras perspectivas significativas consideradas para el reconocimiento de la red de carriles bici es el diseño del tranvía, en el que permite producir una flexibilidad en la que estos dos métodos de transporte interceden para su avance, sea como sea, también se consideraron los puntos de mayor opulencia de la ciudad, por ejemplo, los focos de negocios, las fundaciones educativas, las regiones modernas y vacacionales. (Barreto & Gonzales , 2017)



Aporte

El aporte de la tesis con el trabajo es que cuenta con procesos, metodologías que ayudará al diseño vial que se pretende realizar.

2.2. Aspectos teóricos pertinentes.

Esta tesis, pretende ser entendida desde las bases de las distintas teorías a través de distintos temas de estudio mencionados a continuación: ciclovías, levantamiento topográfico, aforo vehicular.

2.2.1. Ciclovías.

2.2.1.1. Definición:

El decreto supremo N°012-2020-MTC, (2020) este reglamento promueve usar bicicletas como medio de transporte, la definición de ciclovía mencionada en el “Artículo 2. Definiciones” define ciclovía como aquel lugar de la vía pública que está separada de la calzada o acera para el tránsito de bicicletas.

En la tesis de pregrado titulada “Gestión práctica del transporte y su diseño geométrico de las ciclovías que interconectan la estación Aramburu del Metropolitano y la estación de San Borja Sur del Metro de Lima de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Perú afirman que una ciclovía también es denominado como carril bici, bici carril, bicisenda, ciclorruta, vía ciclista, o ciclo pista, etc., el cual se considera como una parte de la infraestructura pública que es usada para la circulación de la bicicleta, por otro parte un ciclovía puede ser un área de la pista que está destinado exclusivamente o con propósitos de tránsito de bicicletas. (Fernández, 2015)

Según el artículo 2 del Código Nacional de Transito las ciclovías es una sección que está destinada para que transiten las bicicletas, patones o también triciclos. (Tránsito, 2002)

Así también encontramos otra de definición Díaz (2010) quien nos menciona que las ciclovías son áreas paralelas de las calles que encuentran en las ciudades como una opción para ofrecer solución al problema de la contaminación ambiental de los vehículos motorizados, además sería una solución de alternativa en la congestión vehicular



2.2.1.2. Teoría de las Ciclovías.

A) Ciclovías en el mundo.

Las ciclovías que se encuentran en contacto con escenarios espectaculares como la naturaleza según (Universal, 2020) muestra alternativas en la innovación para la promoción del uso de bicicletas de manera recreacional o como transporte, se puede mostrar 7 de las mejores ciclovías que gracias al entorno en el que se encuentra puede motivar a cualquiera en poder andar en bicicleta, estas se mencionan a continuación.

- Bicycle snake, Copenhague
- 8 House, Copenhague.
- Puente Hovenring, Países Bajos.
- Shimanami Kaido, Japón.
- Te Ara I Whiti, Auckland.
- Puente de Hechtel, Bélgica.
- Van Gogh, Brabante.

Figura 11: ciclo carril



Fuente : Google – El universal (Ciclovía Bokrijk - Bélgica)

Figura 12: Ciclovía Reflectiva



Fuente : TPA – El Universal (Ciclovía Lidzbark Warminski - Polonia)

Figura 13: Ciclovía Segregada



Fuente : Hiroshima Prefecture (Ciclovía Shimanami Kaido)

Figura 14: Pasarela ciclista



Fuente : Visit Copenhague (Ciclovía Bicycle Snake – Dinamarca)



2.2.1.2.2. Ciclovías en el Perú.

En el Perú, actualmente contamos ciclovías en distintas regiones, hechas para facilitar el desplazamiento de las personas en estos tiempos de pandemia, la mayoría de departamentos está implementando esta nueva opción de transporte por lo que cada vez es más natural encontrarnos con este tipo de infraestructura en nuestras calles.

El Diario El Peruano, publica en su folleto informativo que el MTC (2021) hizo un llamado a 25 municipalidades provinciales del Perú para llevar a cabo una reunión donde se tomó acuerdos en la asistencia técnica de la implementación de más 430 km de ciclovías en los diferentes municipios, propuesta en la mejora de la calidad de transporte basado en la sostenibilidad, haciéndose efectiva la transferencia del presupuesto a los respectivos municipios para ejecutar de buena manera los recursos del estado en beneficio de la población, siempre en cuanto cumpliendo con las bases estipuladas del ministerio.

Las ciclovías se implementaron en varias ciudades del país con la finalidad de evitar aglomeraciones y ejecutar una alternativa en el control durante en contexto del COVID-19.

2.2.1.2.3. Ciclovías en la región del Cusco.

En el Cusco como vía principal del ciclovía en la Av. La Cultura es la que inicia en Control de San Jerónimo hasta llegar al obelisco del Cóndor del primer paradero, la segunda relevante se encuentra en la Av. Velasco Astete por último el de la vía evitamiento. (Correo, 2020)

Figura 15: Señalización Ciclovía Cusco



Fuente:Diario Correo (red de ciclovías para transporte de personas durante pandemia de COVID-19).



La investigación pretende ampliar las ciclovías, pues el de la Av. La Cultura debería llegar hasta Limacpampa, de tal forma la ciclovía de la Av. Velasco Astete debería ampliarse desde el ovalo libertadores hasta la alameda Pachacútec, Tullumayu e integrarse a Limacpampa , por lo tanto, el proyecto debería realizarse de manera pausada tomando en consideración parámetros que ayuden en la ejecución adecuada de los recursos en coordinación con los sectores involucrados. También indico que *“La intención es crear una red de ciclovías interconectadas que den seguridad a sus usuarios, sabemos que en tanto dure el Estado de Emergencia el transporte en bicicleta va garantizar el distanciamiento social y por ende se evitará contagios; sin embargo, la disposición del alcalde es promover este transporte alternativo de forma permanente con o sin emergencia”*.

2.2.1.2.4. Ciclovías Recreacionales.

Se pudo apreciar un rápido crecimiento desde 1974, 496 ciudades en 27 países ya pudieron haber ciclovías recreativas en las diferentes ciudades del mundo, como metrópolis muy grandes con habitantes de más de 10.000 como son las ciudades de Los Ángeles, México, Toronto, etc., al ver que los buenos resultados de grandes ciudades se pudieron implementar también en américa del sur por ejemplo el programa de ciclovías de Bogotá que inicio desde la década de 1970. Es importante saber que las ciclovías involucran tanto a sectores públicos e privados sin fines de lucro y que su implementación en países vecinos al Perú ha mostrado múltiples beneficios, por lo tanto, la implementación en nuestra ciudad del Cusco fomentaría nuevas alternativas de vivencias e incluso otro sector en el turismo como ciclovías recreativas.

Según Wood (2016) con esta relación se ha evidenciado que las ciclovías recreativas ofrecen actividades física en adultos, niños y niñas, también mejoran la calidad de vida física y emocionalmente, promueven capital social, fomentan el incremento de manejar bicicleta como medio de transporte, reducen la contaminación del medio ambiente de la emisión de partículas y el nivel del ruido en las calles, así como también incrementa los que haceres de negocios locales.

Las ciclovías recreacionales son una alternativa en el nuevo tipo de cambio que se está buscando en mejorar la salud de los habitantes o en sostener las grandes ciudades de la contaminación de vehículos, por lo tanto, se considera la ampliación de las ciclovías en base a los resultados de las encuestas que fueron realizas en América Latina y los Estados Unidos



Este crecimiento acelerado de las ciclovías desde la década de 1970 se ha podido notar con claridad en el incremento de ciclovías en Bogotá, puesto que su auge fue durante los últimos 16 años.

Figura 16. Ciclovía Recreativas



Fuente: Photo from IDR (Primera Ciclovía Bogotá).

Los estudios en las ciudades de Latinoamérica indican que de 67 ciudades en 7 países solo el 67.5 % las ciclovías recreativas fueron implementadas desde el año 2010. Sin embargo, también indican que 90 % de estas propuestas iniciaron después del 2000, el 56.7 % del programa puede funcionar dentro de la semana, periódicamente se realiza las entrevistas que son aplicados en las respectivas zonas de estudio.

Figura 17: Mapa de Ciclovías Recreativas



Países con ciclovías recreativas en América Latina entre 1974-2016. Las escalas grises corresponden al número de programas por país Solo se incluyen programas que ocurren al menos dos veces al año.

Fuente : (Wood, 2016) - Países con ciclovías recreativas



En el 2016 en Estados Unidos se hicieron 135 Ciclovías, pero según los resultados estas vías no tuvieron mucha afluencia. En todo el año solo el 2.8% de la población recurrían a la semana, el 15% recurrieron 6 veces al año y el 62% recurrieron 1 vez al año.

Según Fernández (2015) de un total de 32 programas que fueron encuestados, 13 de ellos mencionaron que están dispuestos a usar más seguido las vías, pero aun así esto no supera las expectativas que se tenía antes de realizar el proyecto.

2.2.1.2.5. Ciclovías Turísticas.

La persona al poder optar en cambiar los automóviles para andar en bicicletas aportaría en gran medida en la emisión de dióxido de carbono. La agencia de protección Ambiental indica que en promedio el 95 al 99% de la emisión de dióxido de carbono consecuencias de la emisión de gases de los automóviles. El estudio que en la ciudad de Nueva York sugiere que un posible cambio en el tipo de transporte publico de emisión de gases. La EPA (Agencia de Protección Ambiental) indica que el 99% es representa las emisiones de gases del impacto invernadero los cuales son generados por los autos, coches y demás. Si se evitaría solo en Nueva York el uso de taxi por el uso de bicicletas las emisiones de gas reducirían en gran medida, lo que haciendo una equivalencia significaría plantar un bosque grande.

A su vez en Nueva York el transporte de 2 ruedas ayuda a reducir tiempos ya que muchas veces cuando nos movilizamos en taxis, autos privados y demás, quedamos atrapados en un inmenso tráfico por gran afluencia de coches sobre todo en horas punta y al hacer uso de bicicleta podríamos cortar esos tiempos. Cabe recalcar que esta ciudad se implementó varios carriles destinados al uso de este medio de transporte debido a que los alcaldes prefieren hacer obrar, carriles, estacionamientos para incentivar el uso de bicicletas.

Figura 18: Ciclovía turística.



Fuente: **la mejor manera de conocer una ciudad.**

(Geographic, 2019) .



2.2.2. Diseño de ciclovías.

Inmediatamente luego de tener culminado según el trazado de la red se continua con el diseño de la infraestructura temporal para lo cual se tomó en cuenta lineamientos que se mencionan a continuación.

2.2.2.1. Direccionalidad

Al desarrollar la planificación de ciclovías temporales es necesario que la infraestructura se encuentre en condiciones de movilizarse en ambos sentidos sea en una sola vía o más. Para el diseño se tiene tipos de direccionalidad: La ciclovía unidireccional en dos vías paralelas el cual tiene “par vial” en relación a los sentidos que la malla vial, el segundo vendría a ser dos ciclovías unidireccionales de doble sentido que se añade en ambos lados de la vía. Por último, la ciclovía bidireccional es una sola vía, para el que se incluye una vía bidireccional.

Se recomienda contar una ciclovía unidireccional que vayan acorde a la dirección que tiene en lugar de las ciclovías bidireccionales debido a que, a pesar de tener ciertas ventajas en relación a la cantidad de material, el espacio, estas generan un riesgo mayor.

2.2.2.2. Anchos mínimos y recomendados

En todo proyecto similar es necesario que te tenga en cuenta los anchos y mínimos debido a que si se tiene una ciclovía que no cumple con las medidas de anchos y mínimos afectara negativamente con su comodidad y la seguridad de los usuarios, por ende, se aumenta el riesgo de contagio para ello es fundamental garantizar las medidas de ancho y mínimo, se muestra en la Tabla N° 1.

Tabla 1. Anchos minimos y recomendados de la infraestructura ciclovial temporal por tipologia.

| Tipologia | Ancho mínimo (m) | Ancho recomendado (m) | Espacio para confinamiento |
|---------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|
| Ciclovía unidireccional | 1.50 | 2.00 | Entre 0.40 y 1.00 m |
| Ciclovía bidireccional | 2.60 | 3.20 | Entre 0.40 y 1.00 m |
| Ciclocarril ¹⁷ | 1.50 | 1.80 | No aplica |

Fuente: Elaboración propia en base a la Municipalidad de Lima 2017.



En ese sentido es necesario que también se tome en cuenta los carriles de los vehículos los cuales pueden reducirse a 3.00m en vía y 2.70m en vías locales secundarias todo ello se establece el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad.

Hay que tomar varias decisiones la reasignación del ancho de la vía para tener en cuenta la fundación de la vía para bicicletas

2.2.2.3. Ubicación de la infraestructura ciclo vial en la calzada.

La última elección clave del plan es la zona, es el lado de la carretera se va a construir el carril bici. Para ello, es necesario considerar la geometría de la vía más sus usos, sobre todo suponiendo que la calle sea bidireccional además de tener un separador focal. No se recomienda que los carriles para bicicletas cambien al costado de la carretera a menos exista cambios significativos de las condiciones de la carretera. Por lo tanto, se debe evaluar todo el pasaje al concluir qué lado de la carretera elegir. Se tienen en cuenta las ventajas, desventajas y recomendaciones en carretera:

- **Derecha:** La parte derecha es considerado ya que la vía lenta es, por tanto, la vía ideal para los ciclistas en las calles metropolitanas. Por las vías de doble sentido con separador intermedio, el área de la mitad derecha de la calle posibilita la admisión de objeciones sin vías de intersección de vehículos, sea como fuere, podría requerir una administración extraordinaria para mantenerse alejado de los choques provocados por el tráfico de la calle, transporte público se detiene da la vuelta en cruces no marcados y señalizados.

Esta disposición se propone para los carriles bici unidireccionales que necesitan tener una zona "estándar". En cambio, la zona de estribor no se sugiere para los carriles bici bidireccionales que se realicen en una calle con un único sentido de circulación de vehículos, esta disposición situará al ciclista que circulen en un sentido de la calle opuesto al lugar de circulación de los vehículos.

Por otra parte, la situación en el lado de estribor para los carriles bici bidireccionales por el que se ejecutan en estas calles situará a ciclistas que circulan en sentido contrario al tráfico vehicular. Si esta configuración es esencial o inevitable, se prescribe encintar la zona de retirada y garantizar que haya dispositivos de extradicción adecuados. A continuación, se demuestran los siguientes ejemplos:



- A) Carril bici de sentido único situado en el lado derecho de una carretera de sentido único



- B) Carriles bici de sentido único situados en el lado derecho de una calle de doble sentidos



- C) Carril bici bidireccional situado en la mitad derecha de una calle de doble sentido sin medio.



Figura 19. Ejemplos de ciclovías en costado derecho

Fuente: Elaboración propia en streermix.net

Izquierda vía de un solo sentido: El camino de la izquierda no es apropiado para la ejecución de vías de mayor velocidad y, por tanto, es menos razonable para la ejecución de un carril bici. En cualquier caso, en las calles de una sola dirección, la posición de la izquierda pone el carril bici en contra de la otra etapa, donde se hacen giros y portales de edificaciones, al igual que a



la derecha. En casos concretos, los choques con las paradas de los vehículos públicos pueden mantenerse alejados; sin embargo, los choques con las salidas, los portales de los coches y los giros al lado izquierdo lo cual pueden ser similares o más penetrantes que en el derecho.

En las calles de una sola dirección, el lado de la izquierda pone el ciclovía contra el otro carril donde puede haber giros y portales de inmuebles, igual que en la derecha. En este sentido, puede que no contraste fundamentalmente la velocidad del tráfico de vehículos a motor. En casos concretos, este diseño podría mantenerse alejado de los choques con las paradas del transporte público, en cualquier caso, los choques con las paradas, los portales de los edificios y los giros en el lado izquierdo podrían ser similares o más comunes que en el derecho.

Cuando se considere encontrar el ciclovía en la mitad izquierda de una calle de dirección única (uni o bidireccional), se sugiere que se haga una investigación similar entre la derecha y la izquierda en cuanto a: (a) diversas objeciones o asociaciones con otro marco en cada lado, dando inclinación al lado con acceso más sencillo; (b) presencia de paradas vehículos públicos; (c) presencia y lado de salida de la carretera; (d) circunstancias complejas experimentadas a lo largo de un tramo, como convergencias, pasos a objeciones según el alto flujo vehicular, y diferentes enganches.

A) Ciclovía unidireccional ubicado en lado izquierdo.



B) Ciclovía bidireccional ubicada al lado izquierdo

Figura 20. Ejemplos esquemáticos de lado izquierdo de una vía de un solo sentido

Central (vía doble sentido) esta disposición es concebible en calles de un solo sentido o de dos lados con un separador focal. Se sugiere también para carriles bici unidireccionales, así como bidireccionales (ver figura 17).

Encontrar el carril del ciclovía contra el centro hace una base menos penetrable, los ciclistas tienen la posibilidad de entrar y salir de forma segura en las convergencias. Por lo tanto, esta



elección no se sugiere, excepto si hay personas a pie o intersecciones de calles que permitan un acceso seguro en las objeciones o asociaciones. La presencia giros a la izquierda puede ser un inconveniente importante a considerar. Sea como fuere, muy bien puede ser una opción valiosa en las calles expresas y de distancia significativa de interconexión donde no hay muchas objeciones o asociaciones y, además, una alta progresión de vehículos públicos.

El beneficio significativo de esta disposición es mantenerse alejado de los choques con los giros, las cocheras, las paradas y las detenciones que puedan existir a la derecha. Esto puede trabajar en el bienestar de los carril del ciclovía bidireccionales en estas calles, en la medida en giros a la izquierda no están permitidos. Se trata de una opción útil para los carriles bici bidireccionales de distancia rápida en los que las asociaciones se encuentran básicamente en convergencias señalizadas.

A) Ciclovías unidireccional en posición central



B) Ciclovías bidireccional en posición central.



Figura 21. Ejemplos de ciclovías en ubicación central

Fuente imágenes: Elaboración propia en streetmix.net

2.2.3. Paso a paso el diseño



seguidamente, se explica el paso a paso el diseño de ciclovías:

2.2.3.1. Determinar las dimensiones de las secciones transversales de los corredores por implementar.

Las estimaciones tienen que pensar en toda el área de circulación, por ejemplo, de un divisor a otro, incluyendo las aceras, los caminos de vehículos y las marcas de asfalto relativas a la delimitación de los caminos de vehículos marcas de asfalto en comparación con la delimitación de los caminos vehiculares. Para una eficacia más destacada en el tratamiento, antes de construir las medidas sobre el terreno, se recomienda distinguir segmentos con aspectos uniformes o fundamentalmente iguales a los de la calle para crear "medicamentos tipo", según los cambios de perfil que puedan producirse a lo largo de la calle. Estas zonas deben tener coherencia en cuanto a la cantidad de vías, la presencia de medios, las paradas en la calzada y otros atributos pertinentes de la calle; cualquier desviación de la anchura superior a 20 centímetros debe registrarse para indicar el plano del segmento de calle, según las condiciones de la misma.

2.2.3.2. Redistribuir la sección vial.

A la luz de los aspectos actuales, se deben evaluar las oportunidades del plan para una breve ciclovía, teniendo en cuenta las medidas del plan descritas anteriormente. En general, el tratamiento más sencillo será salvar un carril completo para las bicis unidireccionales y bidireccionales. En este sentido, no será importante reordenar el espacio de todo el segmento, lo que supondría reclasificar las demás vías vehiculares.

A continuación, se muestran

A) Ciclovía unidireccional en vía de un solo sentido.

Cuando se realiza un ciclovía de un solo sentido en una calle de un sentido, se prescribe ocupar el espacio de un carril completo. En la **Tabla 4** se puede ver este procedimiento si fuese en caso de una vía de 3 carriles de 3.30m de un solo lado.

Tabla 2. E ejemplo 1: Tratamiento de ciclovía unidireccional con ocupación de carril completo.



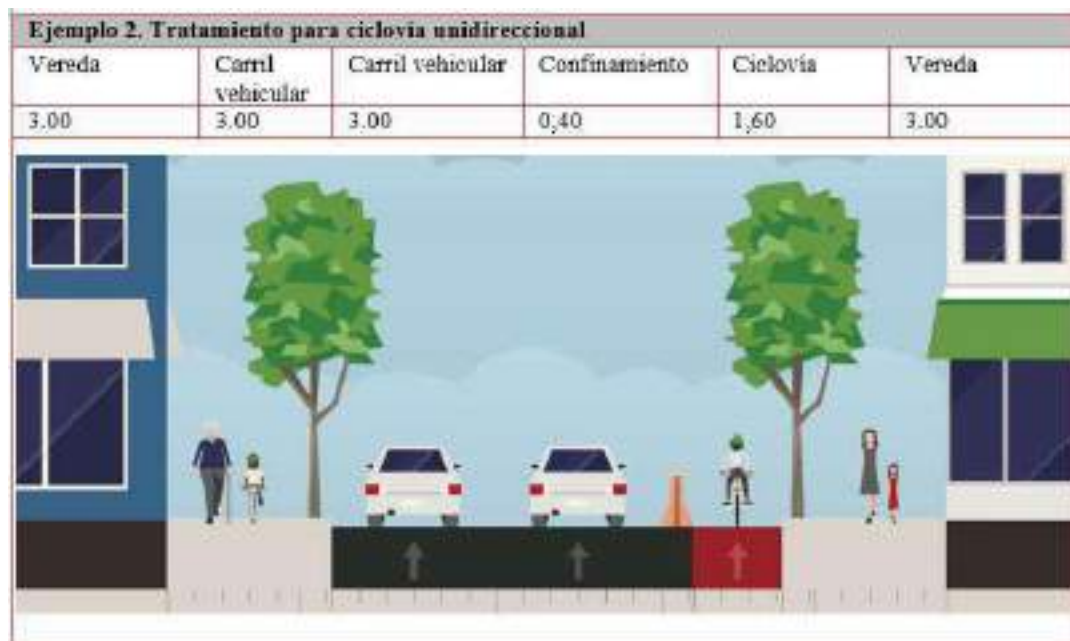
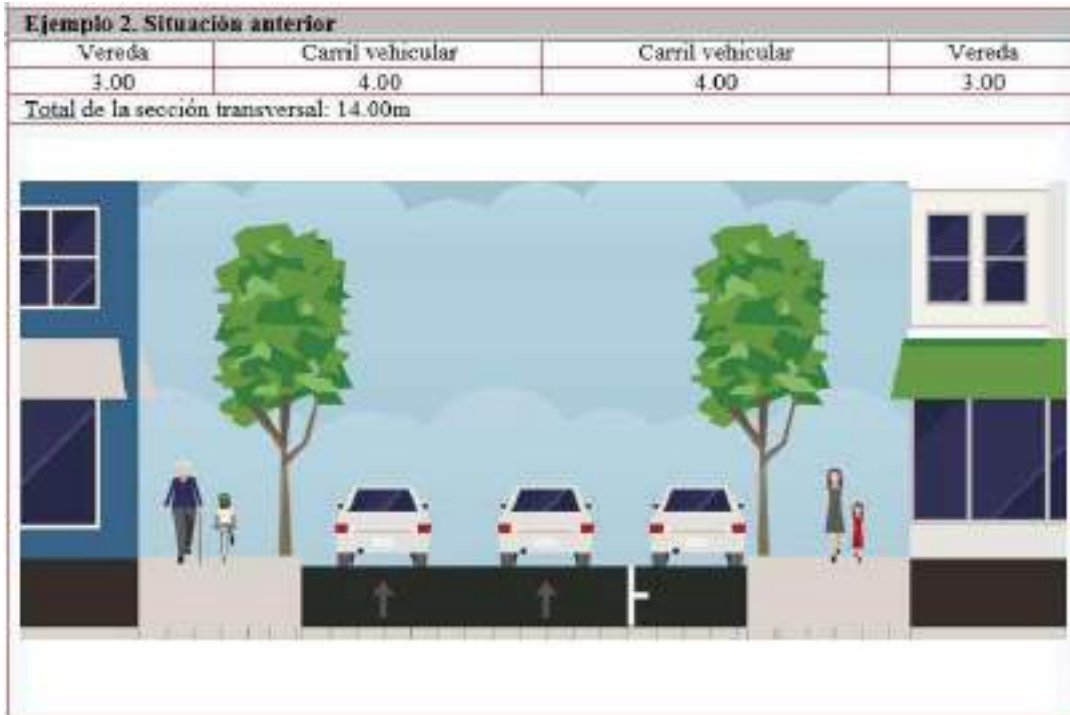
| Ejemplo 1. Situación anterior | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|--------|
| Vereda | Carril vehicular | Carril vehicular | Carril vehicular | Vereda |
| 3.00 | 3.30 | 3.30 | 3.30 | 3.00 |
| Total de la sección transversal: 15.90m | | | | |
| | | | | |

Fuente imágenes: Guía de implementación¹ de sistema de transporte no motorizado.

| Ejemplo 1. Tratamiento para ciclovia unidireccional | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------------|----------|--------|
| Vereda | Carril vehicular | Carril vehicular | Confinamiento | Ciclovia | Vereda |
| 3.00 | 3.30 | 3.30 | 0.80 | 2.50 | 3.00 |
| | | | | | |

En cualquier caso, debido a los aspectos anómalos (vías vehiculares más extensas o anchos), por lo que se puede examinar el espacio de la calle que permite la ejecución del carril bici sin disminuir la cantidad de vías. Por ejemplo, el cuadro 5 muestra una calle de dos vías con una anchura de 8 metros, en la que uno de los lados se utiliza actualmente para la parada, dejando 3 metros viables para cada vía. En esta circunstancia, se puede ejecutar un carril bici de menor anchura mínimo. (ver **Tabla 3**) se mantiene los carriles vehiculares efectivos.

Tabla 3 ejemplo 2: Tratamiento de ciclovia unidireccional con ocupacion de espacio sobrante.



Fuente imágenes: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible.

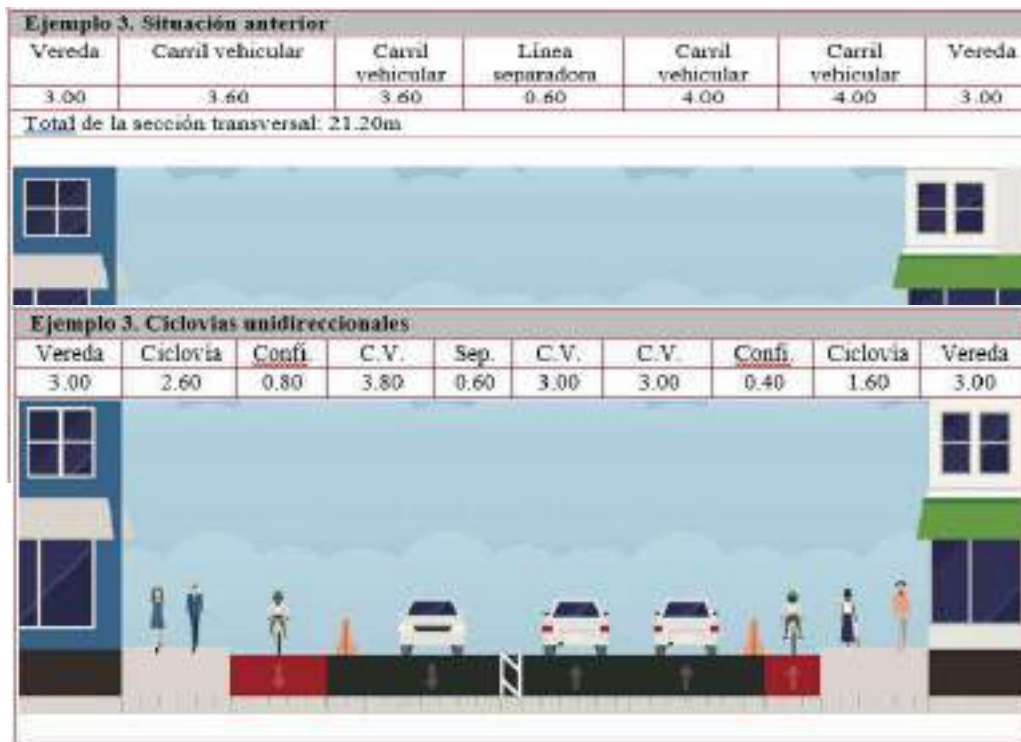
B) Ciclovías unidireccionales en vía de doble sentido.

Para estos tipos de carriles bici se utilizan las mismas consideraciones que en el punto anterior, con el caso especial de que se debe estudiar el espacio accesible en cada vía de la calle. Como

se indica en las probables distinciones entre los tipos de calles, se recomienda introducir varios tamaños en cada vía.

En el siguiente ejemplo (Tabla 4) se muestra lo que ocurre cuando hay un pequeño contraste en medio de la calzada de una calle que se usa para una vía vehicular adicional. Para esta situación, es factible conservar dos vías en la calle más extensa; en la calle más pequeña los aspectos básicos no tienen en cuenta dos vías vehiculares.

Tabla 4. Ejemplo 3: Tratamiento de ciclovías unidireccionales con diferencias entre las calzadas.



Fuente imágenes: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible.

C) Ciclovías bidireccional en vía de un solo sentido.

Debido a sus aspectos de base, es fundamental que los carriles bici bidireccionales impliquen una vía vehicular total. Se prescribe ampliar el espacio para las bicicletas antes e ampliar el espacio de los cojines, como se puede ver en la Tabla 5

Tabla 5. Tratamientos para ciclovía bidireccional.



| Carril vehicular | Espacio de resguardo | Ancho ciclovía |
|------------------|----------------------|----------------|
| 3.00 | 0.40 | 2.60 |
| 3.60 | 0.40 | 3.20 |
| 4.00 | 0.80 | 3.20 |

Fuente: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible.

2.2.3.3. Consideraciones técnicas de implementación en tramos longitudinales

En la siguiente etapa se basa en aplicar el plan o diseño a cada zona longitudinal. Como se ha prescrito anteriormente, es vital caracterizar el tipo y la zona de las calles para conocer el tipo de base ciclista que se debe realizar. Hay que tener en cuenta que el plan es adaptable y que los segmentos realizados pueden tener cualidades específicas que cambian entre segmentos, siempre que se garantice la seguridad de los ciclistas mientras se cambia la tipología.

Para ello es necesario los siguientes lineamientos técnicos:

2.2.3.3.1. Elementos de confinamiento.

Para el aplazamiento de los recursos de confinamientos se deberá tener en cuenta.

- Repartir los confinamientos a una buena distancia de 2.00 a 5.00 m entre cada componente, según lo indicado por la accesibilidad de los materiales.
- Se debe asegurar un espacio de 0.40 a 0,80 m de ancho para la situación de los componentes de control (ver Tabla 3).
- -En lo que respecta a la entrada a las estructuras, colocar los componentes con una distancia de entre
- También 2.00 metros cuando la entrada.
- Trate de no poner cintas o lazos alrededor de los aparatos para mantenerse alejado de varios derribos.
- Es crítico poner controles hacia el inicio y el final de la carretera, apoyándolos con marcas de asfalto y señales verticales, accesibles desde el distrito.
- Trate de no atacar los pasos de peatones, los paraderos de transporte público o los accesos a las propiedades.
- Estos componentes incorporan controles espasmódicos de baja estatura (< 15 cm) y realizaciones redondeadas (70 - 80 cm de altura), que pueden ordenarse de forma

dispersa para trabajar en la perceptibilidad y seguridad de los ciclistas y sólo se obstaculizan en los puntos de acceso vehicular a las propiedades, aunque se mantiene el contorno horizontal.

- Que evite que los coches se acerquen, aunque no supongan un peligro para ellos.
- Tener una forma y forma segura para los ciclistas, especialmente en cuanto a los pedales.
- Es permeable, lo que significa que posibilita que las bicicletas entren y salgan de la envoltura si es necesario, pero no los automóviles.
- Debe soportar impactos laterales de vehículos y microbuses.
- Que sea reflexivo.
- Que Puedan desmontarse para permitir el almacenamiento sobre rieles, independientemente de su resistencia al vandalismo, son fáciles de desmontar y mover.
- Que Pueda repararse y reemplazarse fácilmente, y este disponible comercialmente para reemplazo o modificación en el futuro.
- En el caso de elementos plásticos que sean de material reciclado en su estructura, siempre que ello no perjudique a su funcionalidad.

Figura 22: Modelos de elementos de segregación

| Modelos de elemento de Segregación | |
|--|---|
| Vallas peatonales: Se recomienda para la extensión de veredas o incluso en el cierre completo de calles debido a la rigidez de sus materiales. No es recomendable para delimitar carriles de ciclovías. |  |
| Conos: Se recomienda en calles de poco tránsito y baja velocidad como vías locales, debido a que por sus características puede ser fácilmente derribado o dañado. |  |
| Delimitador simple: Se recomienda en calles de poco tránsito y baja velocidad como vías locales o colectoras, debido que por sus características pueden ser fácilmente derribados o dañados. |  |



| | |
|---|--|
| <p>Tranquera tipo maletín: Por sus dimensiones y visibilidad se sugiere utilizarlo en vías arteriales o colectoras, con el fin de canalizar la ciclo vía.</p> |  |
| <p>Barrera: Su ubicación puede ser perpendicular a la vía para cerrar el paso o indicar el comienzo o fin de la vía temporal.</p> |  |
| <p>Barrera tipo tambor: Por sus dimensiones y visibilidad, se sugiere utilizarlo en vías arteriales o colectoras con el fin de canalizar la ciclo vía.</p> |  |
| <p>Paneles luminosos para mensajes variables: Se pueden utilizar para informar a los usuarios del proyecto con mensajes como ciclo vía, cierre de calle, velocidades máximas permitidas, entre otros.</p> |  |
| <p>Macetas: Siempre y cuando se habiliten con elementos reflectantes, puede utilizarse en puntos de la infraestructura ciclo vial temporal como al principio o fin. De acuerdo a sus dimensiones puede generar una reducción de la velocidad e incluso un carácter de permanencia mayor a los otros elementos. Estos elementos requieren de constante mantenimiento como riego, poda, entre otros.</p> |  |

Fuente: Adaptación del MTC (2016) & BID (2020)

Según el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (MTC,2016), hay varios dispositivos que son muy valiosos para la ejecución de caminos cortos. En relación con otros componentes efectivamente ejecutados que pueden ser utilizados por los distritos, los componentes retratados a continuación son útiles, pero no obligatorios. Es posible incorporar diferentes señales relacionadas con la ejecución de infraestructura ciclo vial temporal, siempre y cuando estén de acuerdo con las directrices pertinentes.

2.2.3.3.2. Marcas en el pavimento y señales horizontales

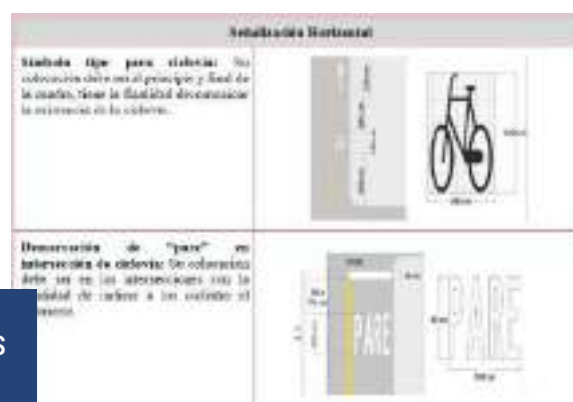
Se aplican para la implantación de las señales en el pavimento y se sugiere tener en cuenta:

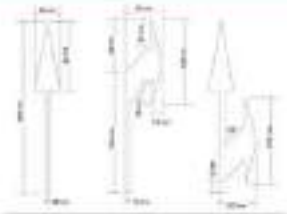
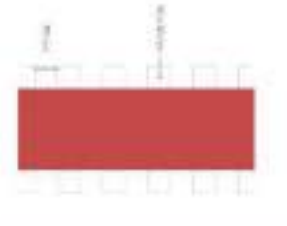


Marcas horizontales en el perímetro de un carril bici (para caracterizar el espacio de circulación de los ciclistas y para indicar al cliente el sentido de la circulación), el camino seguido en los puntos de encuentro y un lugar o espacio de descanso. Los componentes a considerar para un marco completo de infraestructura para bicicletas se muestran a continuación.

- Para aislar el recorrido de los vehículos mecanizados de la ciclo vía y del ciclo carril, se utilizan dos líneas constantes, correspondientes entre sí, de color amarillo, de 0.10 m de ancho cada una y aisladas por el espacio de represión (a cuenta de los carriles bici) y por un espacio de 0.10 m (a cuenta del ciclo carriles).
- 0.10 m de ancho y aislados por la dimensión de represión (a cuenta de ciclo vías y por un espacio de 0.10 m (a cuenta de los carriles bici), lo que supone un total de 0.40 m de la calle.
- La posición de los pictogramas que aluden a la difusión de la élite de los ciclistas es fundamental para construir la visión de desprendimiento de la vía.
- Los ciclos carriles, cuando se realizan cerca de un control de salida, deben pensar en un espacio de 0.50 m para el lanzamiento de las entradas de vehículos. La dispersión proveerá las alianzas entre los conductores y ciclistas.
- Si es importante eliminar los tornillos en las calles, se puede utilizar pintura de tráfico oscura, ya que es más razonable.
- La pintura aplicada no deberá contener altas concentraciones de plomo u otros metales pesados tóxicos, de acuerdo con las especificaciones para pintura de obras viales proporcionadas por el MTC y respaldadas por la Directiva No. 002-2013-MTC/14 o actualizado.

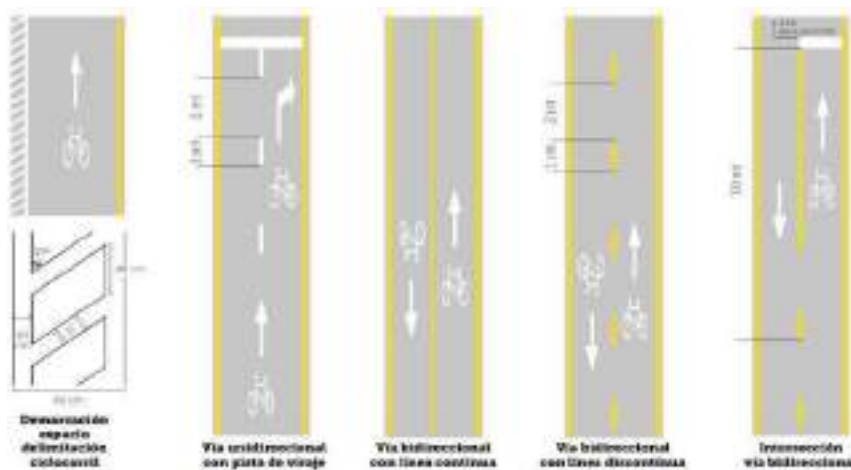
Figura 23: Modelos de Señalización Horizontal



| | |
|--|--|
| <p>Demarcación de flechas ciclovía: Su colocación debe ser al principio, al final de cada cuadro y en los cambios de dirección, acompañados perfectamente con el símbolo de ciclovía.</p> |  |
| <p>Cruce ciclista: Los cruces deben estar demarcados con pintura de color contrastante, de manera que sea fácil para el ciclista identificar la concesión en su ruta y para los motorizados y peatonales visualizar a través el paso preferencial de ciclistas.</p> |  |

Debe especificarse mediante una línea continua o una línea segmentada, según corresponda:

Figura 24: Demarcación de Señalización en pavimento



Fuente: *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulación de Bicicletas, 2017.*

2.2.3.3.3. Demarcaciones de vías no segregadas, vías o carriles compartidos a ser incorporados en el MDCT.

Los caminos y vías compartidas gestionan las cuencas hidrográficas no deseadas o de manera diferente a los carriles bici, y sus lados permiten advertir a los ciclistas y conductores. La principal señal utilizada en este tipo de vía es la señal de la zona 30, que señala la velocidad



máxima en la que deben circular los vehículos motorizados; Las etiquetas dicen que es común con las bicicletas; Y señales de necesidad para los ciclistas.

En las interacciones semaforizadas de una base ciclista (compartida), se deben trazar recuadros para bicicletas que delimiten los cajones bici el espacio de parada para los ciclistas. Esta señal nos demuestra la necesidad de los ciclistas hacia el principio y hace de escudo, sobre todo para las personas que van a hacer giros a la izquierda.

Figura 25: Ejemplos de señalización.



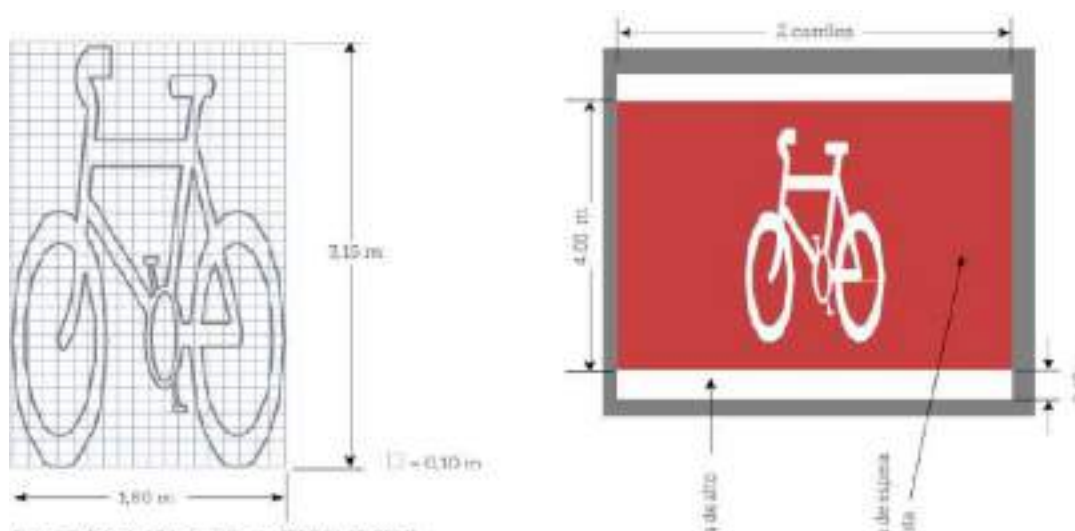
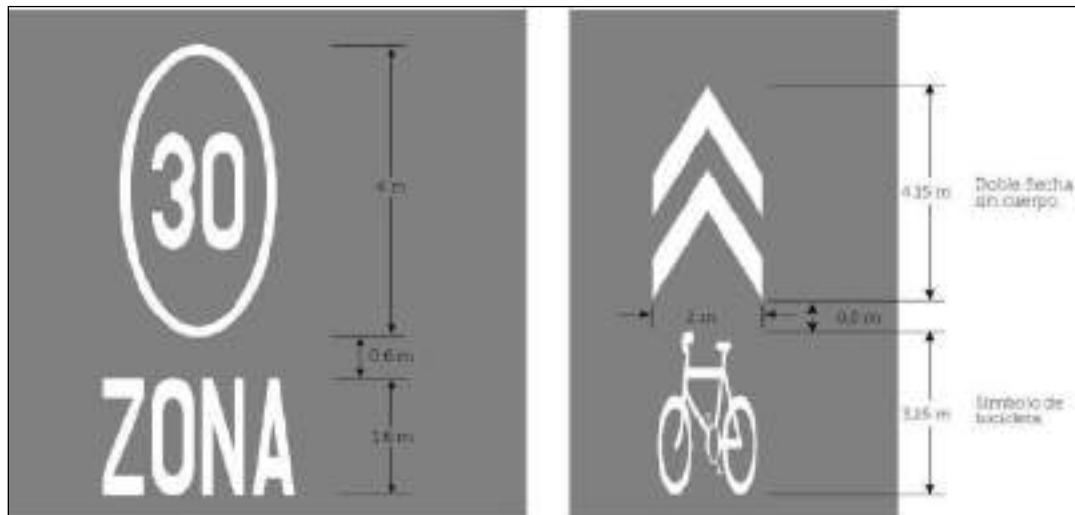


Figura 29. Cálculo del área base. Fuente: (7)DP 81-CE, 2013)

Fuente: *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulación de Bicicletas, 2017.*

2.2.3.3.4. señalización vertical

La principal sugerencia a considerar para avanzar y desarrollar la señalización actual es la ejecución del pictograma de la bicicleta correcta, con el objetivo de que transmita la idea del uso de la bicicleta como un método ordinario de transporte y no como un transporte deportivo o de juego.

Señalización reglamentaria vigente: Señales reglamentarias vigentes y recomendaciones de aplicación en infraestructura ciclovial.. (MTC, 2016)

| | |
|--|--|
| R-6: Prohibido voltear izquierda. Para indicar a los motorizados la prohibición de girar a la izquierda ante la existencia de una ciclovía por separador central. | |
| R-22: Prohibida la circulación de bicicletas. Esta señal se recomienda sólo para uso en vías expresas (se sugiere cambiar el pictograma). | |
| R-42: Ciclovía. Notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas. En ciclocarriles, ciclovías, ciclocerros y ciclorendas. | |
| R-2: Ceda el paso. Para indicar a los motorizados la prioridad del paso ciclista. | |
| R-16: Prohibido voltear en U. Para indicar a los motorizados la prohibición de girar en U ante la existencia de una ciclovía por separador central. | |
| R-36: Velocidad máxima. Para indicar la velocidad máxima según lugar (excepto en zonas 30 donde se usa la señal específica). | |
| R-58A / R-58B: Vía segregada motorizados-bicicletas. Estas señales establecen las vías separadas para el tránsito de vehículos motorizados y bicicletas. | |
| Debe complementarse con marcas en el pavimento que indique "CICLOVIA", y otros dispositivos para una adecuada operación de la vía. | |
| R-42A Conserve la derecha. Esta señal dispone que el ciclista tiene la obligación de circular por el carril derecho de la ciclovía. | |

Figura 26: Señales Verticales

| | |
|--|--|
| R-42B Obligatorio descender de la bicicleta. Esta señal dispone que el ciclista tiene la obligación de descender de la bicicleta y circular a pie por un tramo o punto especificado. | |
| R-42C Circulación no compartida. Esta señal establece la obligación que tienen el ciclista y el peatón de circular por la vía que les corresponde. | |

| SEÑALES NUEVAS IMPLEMENTADAS POR EL MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CICLOVÍAS Y GUÍA DE CIRCULACIÓN DE BICICLETAS, 2017. Municipalidad de Lima, (2017) | |
|--|--|
| <p>Vía compartida con prioridad ciclista. En vías o carriles compartidos para indicar la prioridad del ciclista. Debe medir 450 x 450 mm, de acuerdo a los parámetros planteados en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras.</p> | |
| <p>Circulación compartida. En <u>cicloseedas</u> o <u>cicloaceras</u> con bajo flujo peatonal (según diseño de la infraestructura). Debe medir 450 x 450 mm, de acuerdo a los parámetros planteados en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras.</p> | |
| <p>Zona 30. Notifica a los usuarios que están ingresando a una zona con velocidad máxima de 30 km/h, generalmente en vías locales compartidas o con carriles compartidos. Debe medir 900 x 600 mm, de acuerdo a los parámetros planteados en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras.</p> | |

Fuente : Ministerio de Transporte y comunicación

2.2.3.3.5. Señalización preventiva

El MDCT establece una señal para prevenir relacionada con la bicicleta y dirigida primordialmente a los motorizados para advertir la proximidad a una vía usada recurrente o exclusivamente para bicicletas. Debajo se muestran las otras señales preventivas del manual de señalización presente, actualizado 2016.

Figura 27: Señalización preventiva

| Señales Preventivas Vigentes | |
|---|--|
| <p>P-46: Ciclistas en la vía. Esta señal advierte al Conductor de la proximidad de una "CICLOVÍA"</p> | |
| <p>P-46A Cruce de ciclistas. Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un cruce de "CICLOVÍA". Debe complementarse con marcas en el pavimento.</p> | |
| <p>P-46B Ubicación de cruce de ciclistas. Esta señal indica al Conductor el lugar o ubicación del cruce de "CICLOVÍA". Debe complementarse con marcas en el pavimento.</p> | |



| | |
|--|--|
| <p>P-46C: Vehículos en la ciclovia. Esta señal advierte al ciclista la proximidad de un tramo donde pueden cruzar vehículos motorizados.</p> | |
| <p>P-46D: Tramo en descenso. Esta señal advierte al ciclista la proximidad de un tramo con pendiente en descenso en la "CICLOVÍA".</p> | |
| <p>P-46E: Tramo en ascenso. Advierte a los usuarios de la bicicleta. Esta señal advierte al ciclista la proximidad de un tramo con pendiente en ascenso en la "CICLOVÍA".</p> | |

Fuente : Ministerio de Transporte y comunicación

2.2.3.3.6. Señalización informativa

El MDCT maneja una señal educativa relacionada con la bicicleta (Ver MDCT, plan de señalización iluminada, I-8) y esta planeada para que los ciclistas adviertan de la cercanía de una calle utilizada de vez en cuando o de una calle sólo para bicicletas. Se sugiere cambiar el pictograma y complementar la señal.

Figura 28: Señal informativa

| SEÑAL INFORMATIVA VIGENTE | |
|---|--|
| L-8: Ciclovía. Señal dirigida principalmente a los ciclistas, indica la dirección o distancia a la que se encuentra una infraestructura ciclovial. | |
| SEÑALES IMPLEMENTADAS POR MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CICLOVÍAS Y GUÍA DE CIRCULACIÓN DE BICICLETAS, 2017. Municipalidad de Lima, (2017) | |
| Nombre o código de la infraestructura ciclovial. Está dirigida al ciclista e indica el nombre de la ciclovía, <u>ciclocarriil</u> , o <u>cicloacera</u> por la que se está circulando. Debe medir 450 x 450 mm, de acuerdo a los parámetros planteados en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras. | |
| Cicloparquadero. Está dirigida al ciclista e indica la disponibilidad de estacionamiento para bicicletas. Debe medir 450 x 450 mm, de acuerdo a los parámetros planteados en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras. | |
| Dirección de la infraestructura ciclovial. Está dirigida al ciclista e indica el o los destinos principales hasta donde lo está conduciendo la infraestructura. | |

Fuente : Ministerio de Transporte y comunicación

2.2.3.4. Tratamiento de intersecciones complejas.

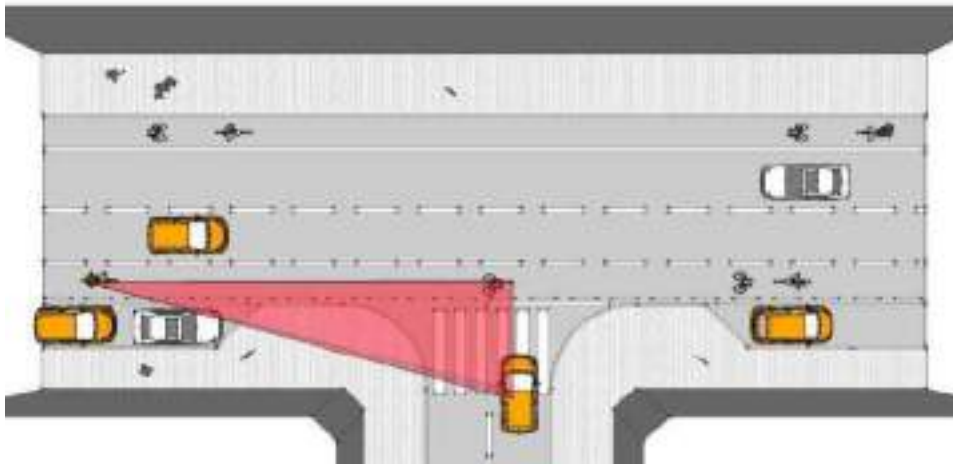
El plan de los puntos de cruce debería reaccionar principalmente para trabajar con las líneas de necesidad de los transeúntes. Los desarrollos de todos los clientes de la calle deberían estar coordinados por la pirámide de la portabilidad; es decir, los vehículos de motor deberían tener en cuenta las estaciones de cruce y de inicio de las personas a pie y los ciclistas. La ejecución de infraestructura ciclo vial necesite cambios en las convergencias, tanto en lo que respecta a las marcas de asfalto como a las señales verticales, las matemáticas (organizaciones ciclistas) y la actividad de las señales de tráfico, para garantizar un flujo de tráfico seguro.

Especificaciones mínimas: Los cruces tienen que estar definidos con un color de pintura contrastante, de forma que sea fácil para el ciclista detectar la conexión con su ruta y para los motorizados y peatones visualizar o prever el paso predilecto de ciclistas. Para la situación de ciclovías ha decidido usar el rojo, temporales.

Este color debería aplicarse durante los corredores (en ciclovías o franjas preferentes), durante las intersecciones y en los cajones bici.

Campo de visión: Es el espacio solicitado en las intersecciones o bocacalles para que un ciclista logre advertirse de la aproximación de un auto y la inversa. Este espacio (entre 20- 30 m) debería estar despejado de cualquier elemento que obstruya la perspectiva de quienes transcurren por una vía y de los que se incorporan o la cruzan. Ejemplo.

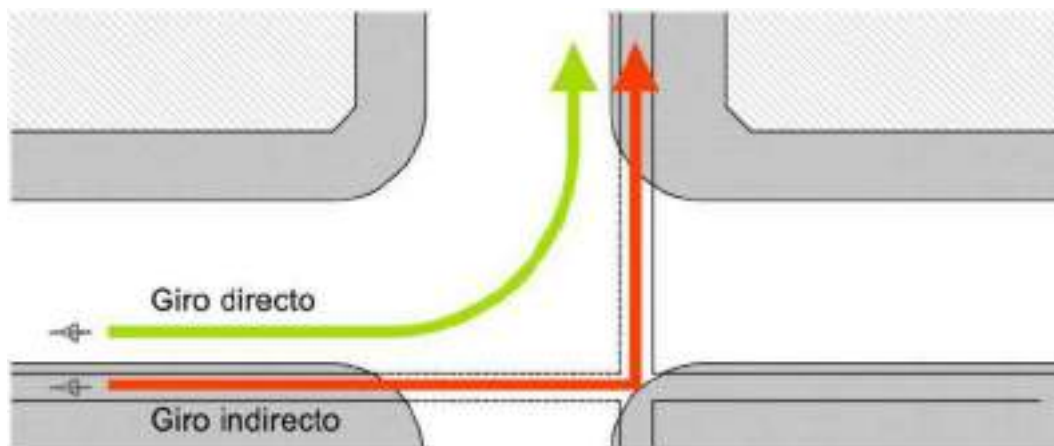
Figura 29: Campo de Visión.



Fuente: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible

Línea de deseo del ciclista: En el sentido de las convergencias y el tipo de carril bici que se va a realizar, hay que pensar en las colas de anhelo de los ciclistas, que suelen reaccionar a la intersección más inmediata e inteligente y no les lleva a realizar desvíos o movimientos que resultan infrutilizados, peligrosos y confusos. Antes de realizar una mediación, se sugiere que los organizadores y originadores se fijen y orienten en la conducta de los clientes actuales para comprender sus diferentes necesidades de portabilidad. SSSXSSS. Ejemplo.

Figura 30: Línea de Deseo del ciclista:



Fuente: Guía de implementación de sistema de transporte sostenible

Tabla 6. Criterios de diseño de intersecciones.



| Criterio | Aplicación |
|---------------------------|---|
| Intersecciones seguras | Asegurar buena visibilidad para todos los usuarios de la vía y reducir la rapidez de los vehículos motorizados. |
| Intersecciones coherentes | Diseño legible con demarcaciones de espacios de circulación y señalización clara. |
| Intersecciones directas | Circulación fluida y sin desvíos. |

Fuente : Adaptación de Municipalidad de Lima, (2017)

Los recursos que mejoran a ordenar el tráfico y que se tienen que tener en cuenta en el rediseño de intersecciones son:

- **Reducción de velocidades:** La disminución del espacio de la calle y la señalización apropiada actuarán para reducir la velocidad. En casos explícitos, por ejemplo, convergencias o intersecciones de transeúntes y bicicletas, se pueden considerar disminuciones de anchura extra, minimizadores breves o chicanes para construir las acciones.
- **Extensiones de veredas:** Además denominadas "orejas", dichas expansiones se usan para minimizar el recorrido de los pasos de peatones y para cambiar los radios de giro. Dichos espacios se deberían de construirse después de las bandas de parada, por lo que se sugiere su ejecución en las calles de la autoridad y en las cercanas. No deben colocarse infringiendo los carriles bici o las vías ciclistas. Las orejas ayudan a trabajar en la perceptibilidad de las personas a pie, los ciclistas y los conductores de vehículos a motor, así como a evitar que los conductores se salgan en los pasos de peatones comunes.
- **Cruce peatonales y ciclistas:** Como se ha referido anteriormente, los pasos de peatones deben tener necesidad en el plano de las convergencias. Las marcas asfálticas para los pasos de peatones constan de líneas blancas persistentes que se corresponden entre sí y con la corriente vehicular con una longitud base de 2.00 m. El ancho de las líneas es



de 0.30 m a 0.50 m con una dispersión de 0.30 m entre ellas. La anchura de las líneas es de 0.30 m a 0.50 m con una dispersión entre ellas de 0.30 m a 1.00 m²².

- El trazado de las intersecciones para bicicletas contribuye a la percepción del camino de los clientes e ilumina al resto de clientes de la calle sobre la necesidad de proceder de las personas que van en bicicleta. Estas intersecciones tienen que estar siempre separadas con marcas rojas en el asfalto. Su formato debería seguir el camino de los ciclistas y mantenerse al día con la anchura viable (anchura del tráfico además de alguna parte segura) del carril bici. El pictograma de la bicicleta también debería estar pintado en blanco cada cierta distancia.
- **Isletas peatonales:** Permiten cruzar en dos etapas. Estas acciones pueden llevarse a cabo en calles de dos vías o en aquellas que a partir de ahora cuentan con una mediana²⁴. Funcionan como zonas de apoyo entre las calzadas vehiculares, por lo que se sugiere que cuenten con aspectos equipados para el resguardo de personas en sillas de ruedas o cochecitos²⁵. Se propone que estos espacios se delimiten con bolardos delimitadores y trafitambos.
- **Cajones bici:** Estos recintos para ciclistas podrían incorporarse en todos los cruces señalizados situados antes del paso de peatones y antes de los vehículos de motor. Las marcas del recuadro para bicicletas constan de una forma cuadrada roja delimitada por dos franjas blancas de 0,40 m de ancho frente al tráfico de la calle, separadas 4,00 m, y el pictograma de la bicicleta debe pintarse en el centro. Estas marcas deben cubrir el ancho de ambas vías iniciales de la calle.
- **Reducción de los radios de giro:** Se sugiere para la ejecución del marco transitorio de la ciclovía se realicen intercesiones estratégicas de ordenamiento metropolitano en las convergencias para disminuir los radios de giro. Esto debería ser posible con pintura asfáltica y conos que representen los cambios matemáticos de las pasarelas. La disminución de los radios de giro en los cruces disminuye la velocidad de los vehículos, lo que proporciona un mayor bienestar a las personas a pie y a los ciclistas. En los cruces en los que no se puede ir a la derecha, el borde de la pasarela debería tener una envergadura de unos 2.00 m. Una luz de giro de 3 a 6 m se considera adecuada para los automóviles de velocidad moderada; de 9 a 12 m garantiza un giro protegido para los camiones medianos; y se sugiere un rango de 15.00 m para las convergencias en las que van camiones de peso.
- **Coordinación semafórica:** Los tiempos apretados para los caminantes y ciclistas en convergencias señalizadas de tráfico puede construir el juego de la enfermedad COVID-

19, ya que pueden producir grupos y descuidar a considerar la eliminación social. La coordinación de los semáforos se prescribe para dar a las personas a pie y los ciclistas necesitan en las convergencias. Además, como una fuente de la enfermedad, los semáforos que tienen un botón para exigir la sección debe ser abandonado.

Ejemplo de tratamiento:

Seguidamente, se muestra un procedimiento peculiar para una intersección:

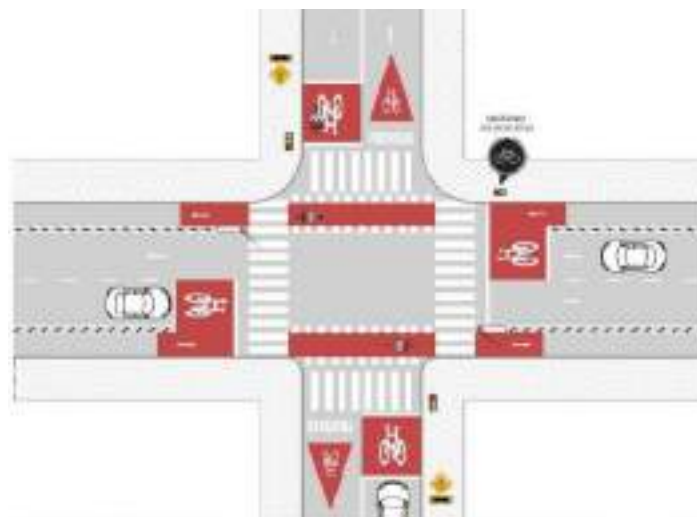
Figura 31: Señalización de la red ciclista



Intersección típicas en cruces convencionales.

A) Cruce con ciclovía o ciclo carril unidireccional y vía o carril compartido.

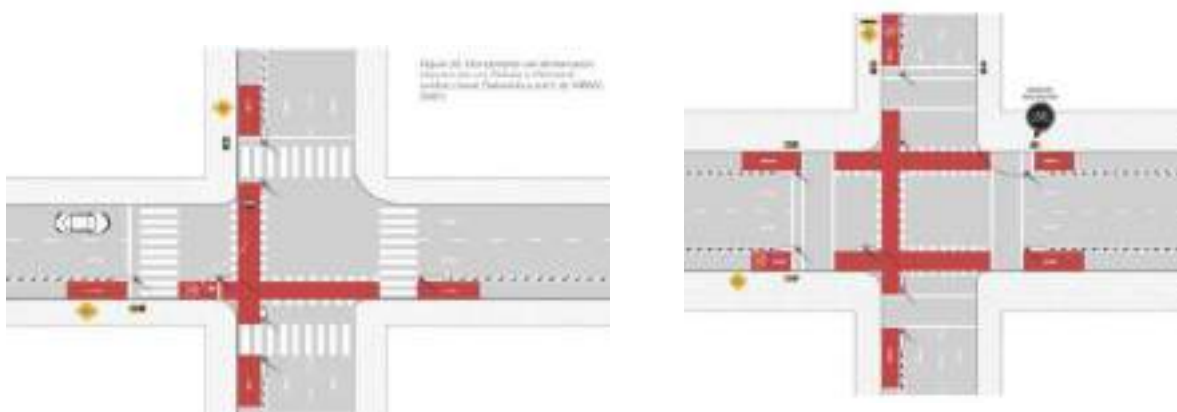
Figura 32: Cruce con ciclovía y vía compartido



Fuente : Señales Nuevas Implementadas Por Manual De Normas Técnicas Para La Construcción De Ciclovías y Guía De Circulación De Bicicletas, 2017, Municipalidad

B) Cruce con ciclovia o ciclo carril unidireccional.

Figura 33: Cruce con ciclovia o ciclo carril unidireccional



Fuente : Señales Nuevas Implementadas Por Manual De Normas Técnicas Para La Construcción De Ciclovías Y Guía De Circulación De Bicicletas, 2017. Municipalidad De Lima, (2017)

C) Cruce con ciclovia o bidireccional

Figura 34: Cruce con ciclovia o bidireccional



Fuente : Señales Nuevas Implementadas Por Manual De Normas Técnicas Para La Construcción De Ciclovías Y Guía De Circulación De Bicicletas, 2017. Municipalidad De Lima, (2017)

D) Conexión de ciclovía por separador central

Figura 35: Conexión de ciclovía por separador central



Fuente : Señales Nuevas Implementadas Por Manual De Normas Técnicas Para La Construcción De Ciclovías Y Guía De Circulación De Bicicletas, 2017. Municipalidad De Lima, (2017)

2.2.3.5. Implementación de ciclo-parqueaderos

Al utilizar la bicicleta con fines de transporte, es fundamental disponer con oficinas para detenerla de forma fácil y segura en un área cercana al objetivo de la excursión. Trágicamente, en general esto es inimaginable y la ausencia de buenos aparcamientos es una de las variables que impiden la utilización de las bicicletas en la ciudad.

Como parte de un plan de fortalecimiento de la bicicleta como medio de transporte se debería facilitar este servicio en el espacio público, regiones comerciales o de servicios y en todos los estacionamientos de vehículos, sean de uso público o especial.

Esta parte aclarará la interacción para la situación del mobiliario vial para llevar a cabo la parada de bicicletas en el espacio a plena luz del día. El avance o compromiso de dar parada a las bicicletas en los espacios privados debe ser visible como un componente de un sistema más amplio para avanzar empujando a través de la directriz.



El emplazamiento de mobiliario urbano para estacionamiento de bicicletas temporal o persistente es una acción elemental y complementaria a la implementación de ciclovías temporales, debido a que ayuda a asegurar que los nuevos usuarios de la bicicleta logren estacionar su transporte de forma segura. Hay 2 posibilidades para su emplazamiento:

A) ***Mobiliario permanente.*** Se recomienda priorizar esta acción donde sea posible por el impacto positivo a largo plazo y el menor riesgo de robo del material o de las bicicletas. Se debe considerar que este emplazamiento es permanente y, por tanto, no necesariamente está sujeto a la presencia de infraestructura temporal. Sin embargo, es recomendable enfocar su implementación en zonas que se conectan por las ciclovías temporales, pero especialmente en los puntos de destino o atractores. Que sean diseñados para ser fácilmente desmontables y trasladados a otros puntos, según se requiera, para su reutilización, evitando su disposición como residuo.

b) ***Mobiliario temporal.*** Se recomienda su emplazamiento en zonas donde no se puede hacer una obra civil por la normatividad vigente u otra restricción (por ejemplo, zonas patrimoniales) o en destinos con mayor flujo durante la contingencia, como servicios médicos o zonas financieras. Que sean reparables y que sus materiales puedan ser valorizados a través del reciclaje al término de su vida útil.

Al planear la compra, localización e instalación del mobiliario definitivo o temporal, se debería tener en cuenta:

Estándares técnicos para las estacionamientos de bicicleta.

El estacionamiento en vía pública sin vigilancia arriesga a la bicicleta al hurto, por esto es preciso que el mobiliario instalado sea lo más seguro viable. Asimismo, tienen que ser principales de utilizar y estéticamente simpáticas y dispuestas de forma que no perjudiquen la circulación de peatones en el espacio público.

Para el estacionamiento persistente se recomienda utilizar el modelo de 'U invertida', siendo el más práctico y seguro. Esta tipología da la probabilidad de sujetar el marco y las ruedas de la bicicleta (ver figura 29). Asimismo, al consistir en recursos modulares, se puede tener en cuenta bastante flexible referente a la localización en campo y ajuste a las dimensiones del espacio disponible.



Figura 36: Ejemplo de ciclo-parqueadero en forma de U invertida. Foto: Patricia Calderón Peña



Fuente: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible

Criterios para la localización de estacionamientos para bicicleta. Tomando en cuenta que la utilización de un ciclo-parqueaderos depende de la cercanía al destino de las personas usuarias, es fundamental evaluar la localización del nuevo mobiliario. Al localizar un estacionamiento en vía pública se debería tener presente por temas de seguridad, se utilizan principalmente únicamente a lo largo del día y por un corto tiempo. Estos tienen la posibilidad de localizar tanto en las veredas como en la calzada vehicular, convencionalmente en la franja de estacionamiento vehicular.

Se sugiere conservar los próximos criterios en su emplazamiento:

- Regiones de alta corriente: para que las oficinas de parada sean más valiosas, es necesario encontrarlas en regiones de alta corriente con oficinas enormes, como clínicas médicas, universidades, regiones comerciales, tiendas de comestibles y paradas.
- Disponibilidad: en un tamaño más limitado, es vital garantizar la proximidad entre el aparcamiento y las objeciones explícitas. En este sentido, se recomienda situar el aparcamiento lo más cerca posible de los obstáculos previstos. En las zonas de negocios, esto implica dispersar el mobiliario en las proximidades, ya que en los parques es conveniente introducirlo en la entrada.
- Perceptibilidad: Es fundamental que dicho sitio tenga un "control de residentes" característico para evitar el robo de bicicletas. Si se tiene en cuenta el tráfico de transeúntes



o el personal de las estructuras adyacentes, la mayor parte de las veces se ofrece una seguridad más destacada. La creación de la perceptibilidad también ayuda a los clientes a rastrear el equipo.

- Corrientes de transeúntes: Al elegir áreas explícitas, trate de no disuadir a las personas en los desarrollos a pie, especialmente para las personas con discapacidades. Continuamente que sea viable, se prescribe hallar el lugar en la calle vehicular, ejemplificando, en un espacio de estacionamiento de vehículos. Anterior a su emplazamiento, se debería producir una ficha que tiene:

Ubicación; además se tienen que ingresar los coordenados en un documento .kmz con todos los estacionamientos.

- Situación actual (fotografía).
- Situación propuesta (foto editada en Power Point, plano de AutoCAD, Photoshop o sketchup).

2.2.3.6. Validación en campo.

A la luz de la mejora de la propuesta de los pasillos donde se encontrarían los carriles bici a ejecutar, se debería realizar una visita de campo con los planos de diseño de las calles. A la luz de los descubrimientos, se modificará el proyecto. De este modo, y antes de la ejecución, se realizará una última visita para comprobar su viabilidad y realizar las mejoras oportunas.

Dimensionamiento de materiales

En el sistema de ordenación de la red de carril bici impermanente, es fundamental para considerar la accesibilidad de los materiales, así como las necesidades monetarias para la ejecución y actividad de la acción. De este modo, es importante dimensionar los materiales necesarios en las distintas fases del ciclo.

Para tener un cómputo paramétrico para cada km, se recomienda planificar una plaza normal, que permita medir los materiales e incrementarla por la cantidad de plazas a realizar.

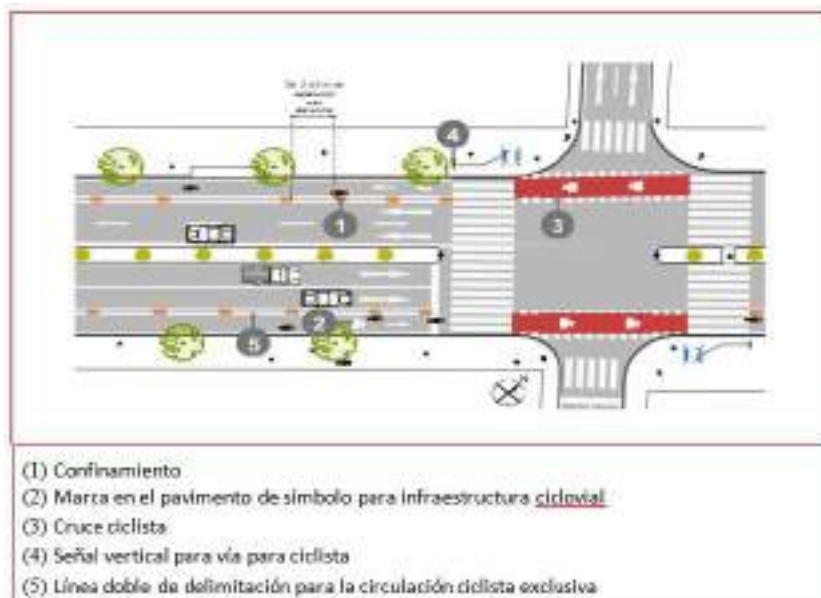
Tabla 7: Elementos necesarios en cuadra típica (100 m de longitud)

| Elemento | Ubicación de elemento | N° aproximado de elementos por cuadra tipo |
|--|----------------------------|--|
| Confinamiento | Cada 4 mts | 20 |
| Marca en el pavimento de infraestructura ciclovial | A inicio y final de cuadra | 2 |
| Cruce ciclista ²⁹ | En cada intersección | 2 |
| Señal vertical para vía ciclista | En cada inicio de cuadra | 1 |
| Línea doble de circulación ciclista exclusiva | A lo largo de la cuadra | 1 (extensión de cuadra) |

Fuente: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible

Disponer del elemento geométrico de la organización a ejecutar ayudará a adquirir el dimensionamiento más fiable de forma más inmediata. Es fundamental subrayar que el cálculo de los componentes diferirá según sus cualidades. Los materiales para el marco impermanente diferirán según su plan. Además, se solicitarán diferentes materiales relacionados con el bienestar estéril del personal.

Figura 37: Diagrama de elementos necesarios en una cuadra típica (100 m de longitud)



Fuente: Guía de implementación de sistemas de transporte sostenible

2.2.3. Levantamiento topográfico.

2.2.3.1. Definición.

Habitualmente, la topografía se ha caracterizado como una ciencia aplicada, responsable de decidir el lugar general de los focos en la Tierra y la representación en una disposición de un trozo de la extensión terrestre. En un sentido más amplio, bien puede ser caracterizada como la disciplina que envuelve cada una de las estrategias para ensamblar datos de pedazos reales de



la Tierra, como ayuda, líneas de costa, conductos, entre otros, utilizando las técnicas ejemplares de estimación de campo, fotogrametría y Sensores Remotos. Asumiendo que la palabra geología se separa del griego topo-topos (lugar/área/sitio) y - grafía graphe (representación), la geografía significaría la artesanía o estrategia que es responsable de la representación definitiva de la capa exterior de un paisaje en un distrito o lugar determinado. Una definición extremadamente precisa es: la geología es la ciencia a través de la cual se trazan los lugares de focos situados en la superficie del mundo, por encima y por debajo de ella; para lo cual se hacen estimaciones de distancias, puntos y alturas. elevaciones.

2.2.3.2. Teoría del levantamiento topográfico

2.2.3.2.1. Operaciones topográficas

En las técnicas topográficas de estimación del lote, no se piensa en el estado genuino de la Tierra, solamente se usan modelos que se aproximan a la realidad, entre los casos especiales se ve como grado, el curso de la plomada entre 2 focos podría ser igual y los trabajos se generan en expansiones algo pequeñas. Los ejercicios de revisión tienen la posibilidad de ordenar en: perspectiva general, replanteo y control.

2.2.3.2.2. Levantamiento topográfico

Conjunto de operaciones que poseen por objeto dictaminar la postura de aspectos en el espacio y su representación en un plano, el grupo de operaciones incluye:

- Selección del método de levantamiento.
- Elección del equipo a utilizar.
- Identificar y ubicar posibles vértices de apoyo.
- Realización de mediciones en terreno.
- Calculo y procesamiento de datos.
- Elaboración de planos.

2.2.3.2.3. Replanteo

Cuando se ha hecho la revisión y el resultado es un arreglo geográfico, los especialistas u organizadores completan las empresas que deben surgir en el campo, por lo tanto, la actividad de replanteo comprende volver al campo para encontrar cada uno de los componentes matemáticos recientemente caracterizados en la empresa. Esta actividad considera un replanteo en tres aspectos, Norte, Este y cota.. (VILLALBA)



2.2.3.2.4. Control

Conjunto de actividades cuyo objeto es confirmar o controlar sobre el terreno el aspecto de los trabajos de diseño.

Estimaciones en geología

La estimación es el método por el cual designamos un número a una propiedad real, por el contraste de esa propiedad y otra comparable tomada como norma, que se abraza como unidad. La estimación de una área da lugar a dos porciones únicas en el caso de que se utilicen distintas unidades de estimación. De este modo, nació la necesidad de implantar una unidad de estimación exclusiva para cada cantidad, con el objetivo de que los datos fueran fácilmente percibidos por todos.

La observación depende de la estimación de las distancias y los puntos. Las distancias tienen la posibilidad de ser: planas, son las estimaciones fundamentales en planimetría; verticales, que se aplican para implantar contrastes de grado; e inclinadas, que son estimaciones sobre la superficie del mundo. (VALENCIA, 2011)

En topografía, una vez que se realizan mediciones lineales, es fundamental tener claro en los próximos conceptos:

- **Distancia Natural:** distancia entre dos puntos siguiendo el relieve del terreno.
- **Distancia Geométrica:** longitud del segmento de recta que une ambos puntos, también se denomina distancia inclinada.
- **Distancia Reducida:** distancia medida sobre el plano horizontal, también denominada distancia horizontal.

Figura 38: Distancias en topografía





Fuente: Manual de operación de estación total

Los puntos estimados en la revisión son planos y verticales. Los puntos planos se utilizan para decidir el área de las sutilezas en las organizaciones X e Y, mientras que los puntos verticales se utilizan para decidir los contrastes en la elevación o la cota.. (VALENCIA, 2011)

2.2.3.2.5. Unidades de medición angular

El nivel y los círculos verticales de los equipos están graduados en su mayoría en el marco sexagesimal o centesimal, sin embargo, algunos equipos de uso militar también pueden estar graduados en el marco de las milésimas. (VILLALBA)

Sistema sexagesimal (MODE DEG)

- 1 círculo horizontal o vertical graduado = 360° grados sexagesimal.
- $1^\circ = 60'$ (minutos sexagesimales).
- $1' = 60''$ (segundos sexagesimales).

Las cantidades anunciadas en este marco deben sumar o restar independientemente, grados, minutos y segundos. Los clientes de Number Cruncher deben averiguar cómo utilizar los mini-ordenadores eligiendo apropiadamente el marco de estimación de puntos, para esta situación Mode SDR, así como conocer el método involucrado con el cambio sobre las estimaciones de puntos, comunicadas en el arreglo de partes de grados sexagesimales, a las configuraciones de grados, minutos, segundos sexagesimales. (VILLALBA)

Sistema centesimal (MODE GRA)

1 Círculo horizontal o vertical = 400 g.

1 g = 100 c (minutos centesimales).

1 c = 100 cc (segundos centesimales).

Las operaciones aritméticas se efectúan exactamente igual que el común de las operaciones usadas en el sistema decimal.

Sistema en radianes (MODE RAD)



En este sistema de unidades angulares trabajan los computadores, luego al usar cualquier lenguaje de programación debe conocerse la equivalencia entre los sistemas:

$$2 \pi \text{ radianes} = 360^\circ \text{ (sistema sexagesimal).}$$

$$2 \pi \text{ radianes} = 400 \text{ g (sistema centesimal).}$$

Sistema en milésimas

En este sistema de graduación se han fabricado varias brújulas geológicas e instrumentales de artillería.

$$1 \text{ Círculo horizontal} = 6.400\text{- (milésimas).}$$

$$1/4 \text{ Círculo horizontal} = 1.600\text{- (milésimas).}$$

$$1/64 \text{ Círculo horizontal} = 100\text{- (milésimas).}$$

2.2.3.2.6. Unidades de medida de longitud

Una unidad de longitud es una cantidad normalizada, por muestra, de distancia. La longitud es una cantidad primordial para medir la distancia entre 2 sitios. Hay diferentes marcos de unidades para esta cantidad real; los más utilizados son el Sistema Mundial de Unidades y el arreglo anglosajón de unidades.

Sistema mundial de unidades

En el Sistema Universal de Unidades (SI) la unidad elemental de longitud es el metro, caracterizado como la distancia que recorre la luz en el vacío durante un tiempo de tiempo/299.792.458 de segundo. La imagen del metro es "m".

Productos y submúltiplos del metro

Usando los prefijos del Sistema Mundial, es viable caracterizar las unidades de longitud que son productos o submúltiplos del metro. Después, se indican los productos y submúltiplos del metro identificados por el SI, junto con su imagen y su comparabilidad en metros, en documentación lógica y decimal. Múltiplos del metro:

$$\gg \text{ Yottametro (Ym): } 10^{24} \text{ metros} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 \text{ metros}$$

$$\gg \text{ Zettametro (Zm): } 10^{21} \text{ metros} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 \text{ metros}$$

$$\gg \text{ Exámetro (Em): } 10^{18} \text{ metros} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 \text{ metros}$$



- » Petámetro (Pm): 10^{15} metros = 1 000 000 000 000 000 metros
- » Terámetro (Tm): 10^{12} metros = 1 000 000 000 000 metros
- » Gigámetro (Gm): 10^9 metros = 1 000 000 000 metros
- » Megámetro (Mm): 10^6 metros = 1 000 000 metros
- » Kilómetro (km): 10^3 metros = 1 000 metros
- » Hectómetro (hm): 10^2 metros = 100 metros
- » Decámetro (dam): 10^1 metros = 10 metros

Submúltiplos del metro:

- » Decímetro (dm): 10^{-1} metros = 0,1 metros
- » Centímetro (cm): 10^{-2} metros = 0,01 metros
- » Milímetro (mm): 10^{-3} metros = 0,001 metros
- » Micrómetro (μm): 10^{-6} metros = 0,000 001 metros
- » Nanómetro (nm): 10^{-9} metros = 0,000 000 001 metros
- » Picómetro (pm): 10^{-12} metros = 0,000 000 000 001 metros
- » Femtómetro (fm): 10^{-15} metros = 0,000 000 000 000 001 metros
- » Attómetro (am): 10^{-18} metros = 0,000 000 000 000 000 001 metros
- » Zeptómetro (zm): 10^{-21} metros = 0,000 000 000 000 000 000 001 metros
- » Yoctómetro (ym): 10^{-24} metros = 0,000 000 000 000 000 000 000 001 metros

Sistema anglosajón de unidades

El marco para estimar la longitud en Estados Unidos depende de la pulgada, el pie, la yarda y la milla. Cada una de estas unidades tiene dos definiciones ligeramente diferentes, lo que da lugar a dos marcos de estimación distintos.

Una pulgada de estimación universal estima exactamente 25,4 mm (por definición), en lo que la pulgada de un evaluador de Estados Unidos se caracteriza ya que 39,37 pulgadas es, generalmente, un metro. Para la mayor parte de las aplicaciones, lo cual importa es



insignificante (alrededor de 3 mm por cada milla). La estimación mundial se usa en la mayor parte de las aplicaciones de observación. Las medidas de topografía emplean una definición más vieja, que se utilizó antecedente de que los Estados Unidos adoptaran el tamaño universal:

- 1 mil = 25,4 μm (micrómetros)
- 1 pulgada (*in*) = 1 000 miles = 2,54 *cm*
- 1 pie (*ft*) = 12 *in* = 30,48 *cm*
- 1 yarda (*yd*) = 3 *ft* = 36 *in* = 91,44 *cm*
- 1 rod (*rd*) = 5,5 *yd* = 16,5 *ft* = 198 *in* = 5,0292 *m*
- 1 cadena (*ch*) = 4 *rd* = 22 *yd* = 66 *ft* = 792 *in* = 20,1168 *m*
- 1 furlong (*fur*) = 10 *ch* = 40 *rd* = 220 *yd* = 660 *ft* = 7.920 *in* = 201,168 *m*
- 1 milla (*mi*) = 8 *fur* = 80 *ch* = 320 *rd* = 1.760 *yd* = 5.280 *ft* = 63.360 *in* = 1.609,344 *m* = 1,609347 *km* (agricultura)
- 1 legua = 3 *mi* = 24 *fur* = 240 *ch* = 960 *rd* = 5.280 *yd* = 15.840 *ft* = 190.080 *in* = 4.828,032 *m* = 4,828032 *km*

Algunas veces, con objetivos de topografía, se usan las unidades conocidas como las medidas de cadena de Gunther (o medidas de cadena del agrimensor). Estas unidades se definen en seguida:

- 1 link (*li*) = 7,92 *in* = 0,001 *fur* = 201, ena (unidad de longitud)
- Para medir profundidades del mar, se utilizan los *fathoms* (braza):
- 1 braza = 6 *ft* = 2 *yd* = 72 *in* = 1,8288 *m*

Unidades de medida de superficie

Las unidades de área son las medidas usadas para cuantificar zonas con una zona específica, el m^2 se usa en el Sistema Mundial de Unidades. Además, se puede usar el sistema anglosajón de unidades.(VILLALBA M. A.)

2.2.3.3. Levantamiento topográfico con estación total.

En la investigación de la manera y el relieve de la Tierra (Topografía) la ciencia ha ido fabricando y usando herramientas según sus necesidades, y en geografía se estiman en esencia 2 componentes: Los ángulos y las distancias (planas y verticales).



El Teodolito añade una brújula y un compás para la estimación de aspectos planos, además de un cálculo numérico (Algoritmo) para la estimación de distancias de menor precisión. Cuando se ocupe la precisión en las distancias, había que utilizar una cinta métrica con cada una de sus restricciones. Para solucionar este problema, se formó el instrumento conocido como Medidor de Distancia Láser, que calcula la distancia estimando la época que tarda un láser en brincar de un lado a otro sobre una área. Además, para cuantificar los puntos de vista verticales se usa un artefacto conocido como Nivel de Precisión.

A partir de estos 3 instrumentos se obtienen lecturas que tienen que ser registradas en un diario de geología y luego en el lugar de trabajo para realizar estimaciones numéricas manuales o utilizando un PC para obtener una representación gráfica de la estimación (plano geológico). El desarrollo de la ciencia hizo que el teodolito pasara a ser un teodolito electrónico y después a una estación total. Como se ha aclarado, una estación total coordina 4 conjuntos en uno con el intención de trabajar y hacer que los procesos de observación del terreno sean más sencillos y productivos. Estos aparatos son:

(VALENCIA, 2011)

La estación absoluta fue concebida para suplantar al teodolito, un antiguo instrumento utilizado para los trabajos geológicos, pero además incorpora otros dispositivos excepcionalmente útiles para estimar distancias y un terminal interior para realizar los cálculos adecuados con memoria para el almacenamiento de información. Esta multifuncionalidad aprobó la utilización de la estación absoluta en geología, explícitamente en el GPS referido a los estudios geográficos.

Para que sirve la estación total

Esta estación total cumple su objetivo cuando se emplea en el diseño con gran exactitud geográfica, por ejemplo, en el desarrollo de calles, viaductos, estructuras enormes, zanjas de agua, etc.

En esta muchedumbre de desarrollos, por supuesto, la precisión es una necesidad fundamental para el desempeño legítimo de la obra. Ambas habilidades primordiales para las que se usaría la estación completa son las siguientes.

1. Estudio topográfico: Medición y representación realista del mundo real.



2. Replanteo geográfico: Representación realmente de la representación visual de una obra (actividad opuesta a la anterior).

En el presente vamos a aclarar lo que es un replanteo geográfico y la forma en que se realiza, para esta situación con la estación total.

Paso 1: Montaje de la estación total.

A lo largo del trabajo de campo, la parte más compleja es justamente el montaje del aparato en un punto topográfico.

Podría ser más difícil para el técnico, más que nada presentándose los desniveles del terreno y la fatiga. A lo largo de un levantamiento se necesita desplazar y volver a instalar el aparato muchas veces.

Para no perjudicar al rendimiento del trabajo de campo, el procedimiento debe realizarse en menos de 3 minutos. El método de instalación de la estación total se divide en 3 partes:

Elección y marcado del punto de control topográfico

Esta decisión no tiene más confusión que considerar algunas propuestas esenciales:

- Gran perceptibilidad, ya que una y otra vez mover e introducir el gadget es regularmente pesado, por lo que debe elegir una zona de la que se puede considerar que son muchos los focos que se pueden esperar.
- Seguridad, tanto para el administrador como para el hardware, sobre todo en carreteras ocupadas. Para evitar percances, el personal debe llevar chalecos inteligentes e introducir conos de alerta a su alrededor.

Montaje y cambio de la estación completa

Es fundamental, ya que un montaje correcto funcionará con el trabajo a realizar.

Reúna la montura, sosteniéndola con las patas colapsadas y poniéndola parado sobre la punta. Después, en aquel punto, descargue las cerraduras para que las patas se expandan y levántela a partir de la base preeminente hasta alrededor del grado de la mandíbula del administrador. Finalmente, cierre los cierres para fijar la longitud de las patas.

Separe las patas del soporte, asegurándose de que están equitativamente dispersas y de que la cabeza del soporte está nivelada.



Coloque la montura de manera que la cabeza del soporte esté sobre el punto de estudio y después fije las patas al suelo.

- Nivelación de la estación completa

Una vez completados los avances anteriores, hay que igualar el aparato. Esto se logra de dos maneras distintas:

La primera consiste en cambiar el tamaño de las patas provocando desarrollos bruscos en el nivel.

La segunda consiste en mover los tornillos de la estación completa para tener mejores desarrollos, buscando continuamente la horizontalidad del aparato. Estos tornillos deben ser movidos con precaución hasta que la bolsa de aire del nivel sea llevada al punto focal del centro de la punta.

Una vez realizado lo mencionado anteriormente, se gira 90 grados para comprobar la nivelación del instrumento.

Paso 2: Selección del archivo de trabajo.

La unidad se enciende pulsando "ON" en el teclado. Al encenderlo, se ve el menú principal, que está separado en tres clases esenciales:

Estimación: con el que se realiza una estimación.

Memoria: con la que se manejan los documentos con los que se está trabajando.

Disposición: con el que se puede alterar el diseño del gadget.

Dentro del menú de disposición puedes elegir el documento en funcionamiento que estabas utilizando y que tenía el nombre que le habías dado, o puedes empezar sin ninguna preparación empezando a grabar nueva información.

Paso 3: Toma de datos

(Berdasco , s.f.) propone una progresión de pasos para el surtido de información para tener una representación gráfica de la circunstancia que son los siguientes:

Colocar otro punto ventajoso que debe tener un nombre inconfundible, marcarlo con pintura, presentar una estaca en el punto, entre otros.

De esta manera, se coloca el cristal en la parte superior y hacia la estación y se continúa registrando sus direcciones y guardándolas. Esta metodología se repetirá tantas



veces como sea importante para obtener varias direcciones, ya que éstas serán las que den forma al arreglo geográfico.

Por último, el experto en la materia realizará un informe definitivo.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

Las características de la red vial son adecuadas para una propuesta de diseño de una ruta de ciclovías recreativas en el corredor vial compuesto por las avenidas Plateros, Saphy, Circuito Sacsayhuamán, Villa San Blas, Hatunrumiyoc, Cuesta San Blas, Choquechaca, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta.

2.3.2. Hipótesis Especificas

- Hipótesis Especifica N° 01: La geometría actual del corredor vial es adecuada para la propuesta de diseño de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio según manuales técnicos nacionales y extranjeros.
- Hipótesis Especifica N° 02: La propuesta de señalización horizontal de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio será adecuada para la seguridad del ciclista.
- Hipótesis Especifica N° 03: La propuesta señalización vertical de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio será adecuada para la seguridad del ciclista
- Hipótesis Especifica N° 04: La superficie de rodadura actual para de las ciclovías recreacionales es inadecuada en muchos tramos, necesario plantearlo de mejor manera.
- Hipótesis Especifica N° 05: La pendiente longitudinal de rodadura de las ciclovías recreativas en el actual corredor vial de estudio supera los parámetros recomendados en los manuales técnicos.

2.4. Definición de variables

2.4.2. Variables independientes.

- **X1:** Geometría.
- **X2:** Señalización horizontal.
- **X3:** Señalización vertical
- **X4:** Superficie de rodadura.
- **X5:** Pendiente.



2.4.1. Variables Dependientes.

- **Indicadores de la Variable Y1: Diseño Vial**

2.4.3. Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 8: Cuadro de operacionalización de variables

| TIPO DE VARIABLE | NOMBRE DE VARIABLE | DESCRIPCION | NIVEL DE VARIABLE | INDICADOR DE VARIABLE | INSTRUMENTO METODOLOGICO |
|------------------------|-------------------------|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| VARIABLE DEPENDIENTE | Diseño vial | Medida cualitativa que menciona condiciones de diseño vial | situación actual | Evaluación de la vía | Manuales Nacionales e Internacionales |
| | | | Propuesta Elaborada | propuesta de vial | |
| VARIABLE INDEPENDIENTE | Geometría vial | Topografía, Sección Vial, Numero de carriles | situación Actual | Ancho de ciclovia | Fichas de Campo |
| | | | Propuesta Elaborada | Ancho de ciclovia | |
| | Señalización horizontal | Se describe señalización horizontal la que definirá el uso | situación Actual | Cantidad de Señales | Fichas de Campo |
| | | | Propuesta Elaborada | Cantidad de Señales | |
| | Señalización Vertical | Se describe señalización vertical la que definirá el uso | situación Actual | Cantidad de Señales | Fichas de Campo |
| | | | Propuesta Elaborada | Cantidad de Señales | |
| | | | | | |



| | | | | | |
|--|------------------------|--|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| | Superficie de Rodadura | se describe la estructura y composición de la superficie de rodadura | situación Actual | Tipo de superficie | Fichas de Campo |
| | | | Propuesta Elaborada | Tipo de superficie | |
| | Pendiente | Se describe las pendientes mínimas y máximas | situación Actual | % porcentaje de inclinación | Fichas de Campo |
| | | | Propuesta Elaborada | % porcentaje de inclinación | |

Fuente: Elaboración Propia



CAPITULO III: METODOLOGÍA.

3.1. Metodología de a Investigación:

3.1.1. Enfoque de la investigación:

El examen utilizado, debido a la idea del objeto de estudio, es cuantitativo, ya que se recopilaron y manejaron las informaciones obtenidas del pasaje vacacional actual para decidir el alcance de los vehículos, la matemática y la geografía de la calle, las pendientes en segmentos básicos y los tableros pares existentes. (Sampieri,2010)

La técnica utilizada en esta exploración es la estrategia de perspicacia teórica, ya que las especulaciones se formaron en el examen y cuando se hizo la investigación del salón de la calle actual, cada teoría planteada tuvo una conclusión.

3.1.2. Nivel de Investigación:

El examen utilizó un grado inconfundible de examen, ya que representó las ocasiones y determinó las propiedades significativas del suministro de la calle, la percepción de la corriente de tráfico vehicular, la matemática y la orografía de la calle, las inclinaciones en las zonas básicas, las señales de la calle y la cota de servicio.

3.1.3. Método de Investigación.

Para el avance de la exploración se utilizó el pensamiento lógico teórico, ya que la peculiaridad a examinar se observó en lugares específicos del pasillo de la calle de los veraneantes, por lo que se hizo una especulación para explicar la peculiaridad en estudio en cada circunstancia, la cual debería ser confirmada después. (Sampieri,2010)

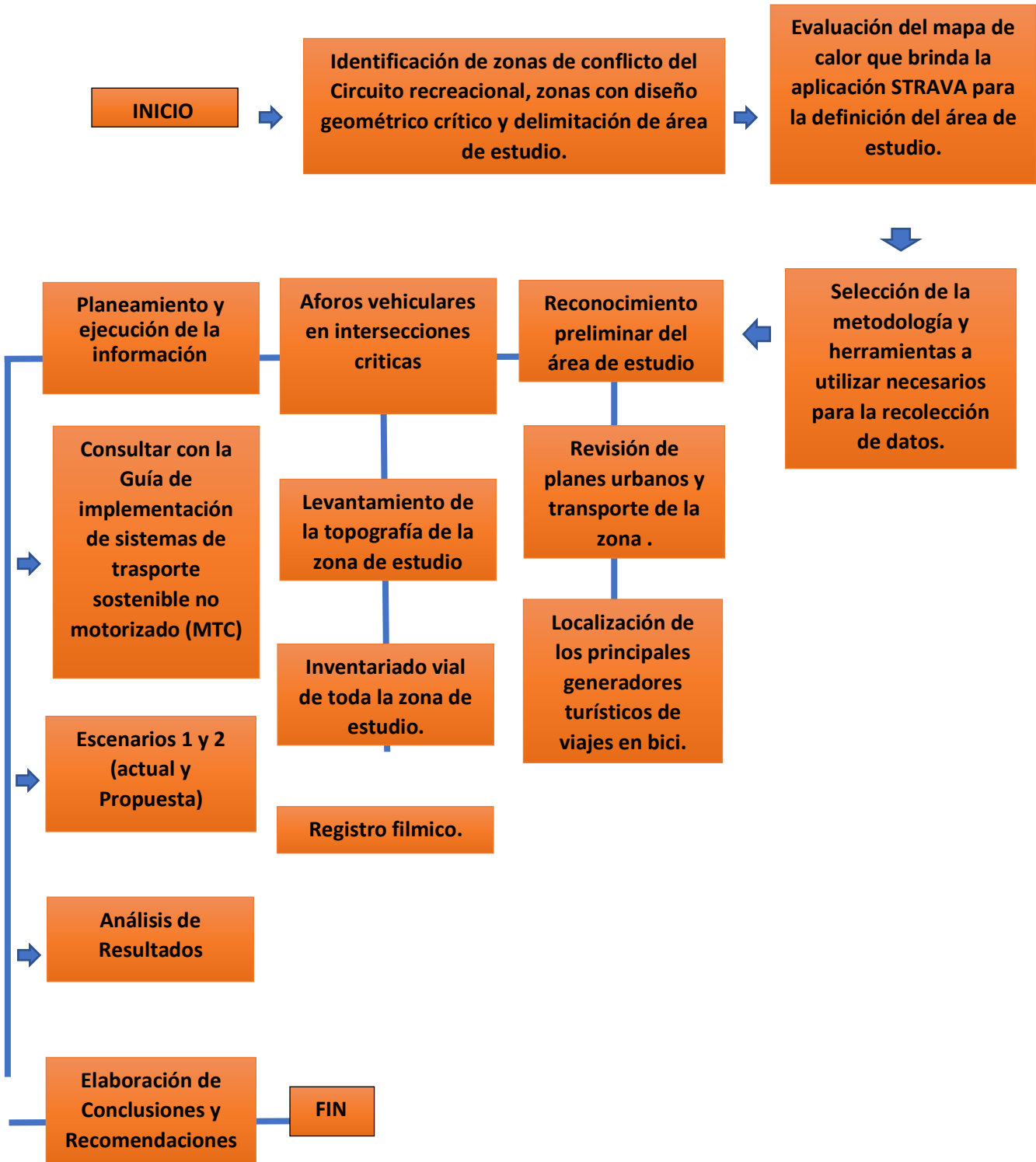
3.2. Diseño de la Investigación:

3.2.1. Diseño Metodológico:

El plan del estudio de exploración es semi-exploratorio, ya que no incluye el control o la fiscalización de ciertos factores y la peculiaridad se ve en circunstancias genuinas sin tolerar la información a la arbitrariedad. (Sampieri, 2010)



3.2.2. Diseño de ingeniería:





3.3. población y muestra

3.3.1. Población

3.3.1.1. Descripción de la Población:

La población para la investigación fueron los corredores viales recreativos donde haya ciclistas de la red vial de la ciudad del Cusco, los cuales conectan los puntos turísticos que generan viajes en bicicleta.

3.3.1.2. Cuantificación de la población:

El universo en el que se aplicó la investigación fueron los corredores viales recreativos con alta demanda turística y con diseños geométricos deficientes, especialmente en cruces que ocasionan conflictos y atascos que afectan la seguridad de los ciclistas.

3.3.2. Muestra:

3.3.2.1. Descripción de la Muestra:

El modelo seleccionado para este estudio fue un corredor vial con alta demanda de viajes en bicicleta que conecta los principales atractivos turísticos del centro histórico de la ciudad del Cusco, este circuito recreacional está compuesto por las calles y avenidas: Plateros, Av. Sapi, Circunvalación Don Bosco, Circunvalación Sacsayhuamán, Quenco, Villa San Blas, Circunvalación, Tandapata, Cuesta San Blas, Choque Chaca, Hatunrumiyoc, Triunfo, Ruinas, Santa Catalina Ancha, Santa Catalina Angosta, Plaza de Armas.

3.3.2.2. Cuantificación de la Muestra:

La muestra de la investigación se ajustó con la población seleccionada. Cada encuentro se describe a continuación:

1. Calle plateros
2. Av. Saphi
3. Circunvalación Don Bosco
4. Circunvalación Sacsayhuamán
5. Qenqo
6. Villa San Blas
7. Circunvalación
8. Calle Tandapata



9. Cuesta San Blas
10. Choque chaca
11. Hatun Rumiyoc
12. Triunfo
13. Ruinas
14. Santa Catalina Ancha
15. Santa Catalina Angosta
16. Plaza de Armas

Intersecciones:

1. Intersección:

- Portal Panes
- Espaderos
- Plateros

2. Intersección:

- Calle Plateros
- Calle Tigre
- Calle Siete Cuartones
- Calle Saphi

3.-Intersección:

- Calle Tambo de Montero
- Calle Amargura
- Calle Saphi

4. Intersección:

- Calle Saphi
- Circunvalación Don Bosco

5. Intersección:

- Circunvalación Don Bosco
- Carretera Llaullipata

6. Intersección:

- Circunvalacion Sacsehuaman



- Desvió a Tambomachay

7.Intersección:

- Desvió Sacsehuaman
- Carretera 28G (Valle Sagrado)

8.Intersección:

- Carretera 28G
- Desvió Qenqo

9.Intersección:

- Villa San Blas
- Circunvalacion.

10.Intersección:

- Circunvalacion

11.Intersección:

- Calla Cuesta San Blas
- Hatunrumiyoc
- Calle Choquechaca

12.Intersección:

- Herrajes
- Hatunrumiyoc
- Palacio
- Triunfo

13.Intersección:

- Calle Choquechaca
- Calle Ruinas
- AV. Tullumayo

14.Intersección:

- Calle san Agustín
- Calle Ruinas.

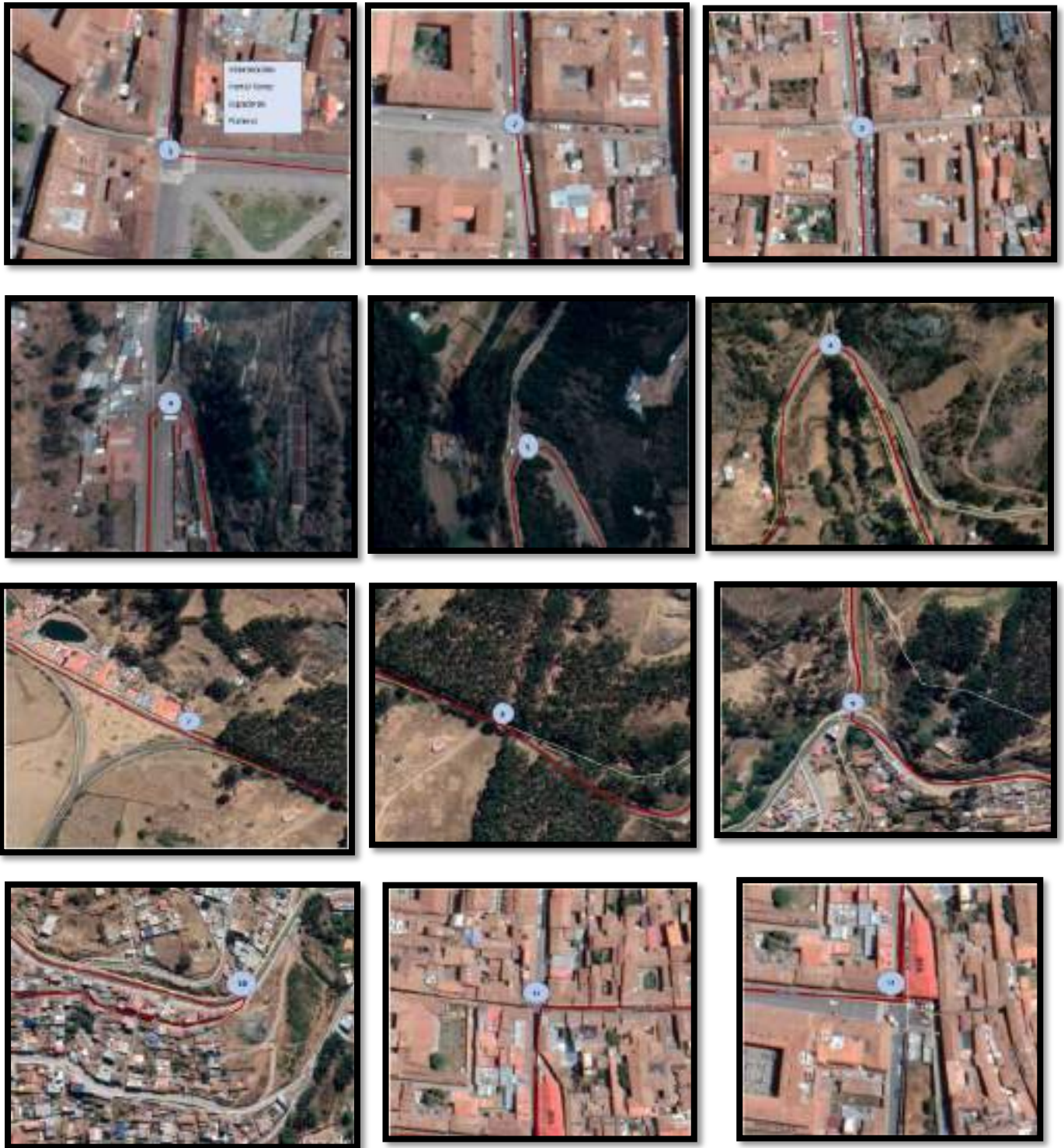


Figura 39: Imágenes de las intersecciones de estudio.

Fuente: Google Earth con adaptación propia



TRAMOS



Figura 40: Mapa de tramos de la red vial de estudio

Fuente: Google Earth con adaptación propia

Tramo I

- Portal de Panes
- Calle Plateros

Tramo II

- Av. Saphi
- Don Bosco

Tramo III

- Don Bosco (San Cristóbal)

Tramo IV

- Circuito Sacsayhuamán
- Desvió a Vía Nacional 28G

Tramo V



- Desvió a Via Nacional 28G
- Desvió Quenco
- Villa San Blas

Tramo VI

- Desvió Circunvalación
- Jatun Rumiyoc
- Calle Tandapata

Tramo VII

- Calle Tandapata
- Plazoleta San Blas
- Cuesta San Blas
- HatunRumiyoc (Piedra de los 12 Ángulos)
- Choquechaca
- Triunfo
- Plaza de Armas Cusco

3.3.2.3. Metodo de Muestreo:

Para este estudio de exploración se empleó el estudio no probabilístico, ya que no se utilizaron fórmulas medibles para elegir el modelo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2000) Este tipo de pruebas se denominan de otro modo ejemplos coordinados que incluyen una metodología de determinación casual y de vez en cuando subjetiva, no obstante, se utilizan en numerosos exámenes y se producen deducciones de la población con ellos.

3.3.2.4. Criterios de Evaluación de Muestra:

Para las pautas de evaluación se utilizaron las Guías de observación

- Determinación de las características geométricas.
- Determinación de las características del tránsito o demanda.

3.3.3. Criterios de Inclusión:

Los criterios seleccionados para la inclusión son:

- Espacios adecuados para la geometría de una ciclovía.



- Presencia de atractivos turísticos.
- Encuentros viales con alto flujo vehicular (demanda).
- Zonas con geometría restringida

3.4. Instrumentos.

3.4.1. Instrumento Metodológico o Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1. Ficha de aforo vehicular.

Tabla 9: Ficha de Aforo Vehicular


| FICHA DE AFORO VEHICULAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|------------|-------|-------|------------|--|--|-----|--|--------|--|---------------------------|--------------|--|--|---------|---|--|--|
| TESIS: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA | | | | | | | | | | | | | | | | | ➔ | | |
| | TESTIAS | | | | | | | | | | | INTERSECCION | | | | | | | |
| | UBICACION | | | | | | | | | | | CODIGO DE LA INTERSECCION | | | | | | | |
| | OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | DIA Y FECHA | | | | | | | |
| HORA | SENTIDO | BICICLETAS | MOYOS | AUTOS | CAMIONETAS | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | TRAYLER | | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Página 1

Fuente: Elaboración propia.



3.4.1.2. Ficha de aforo vehicular detallado.

| FICHA DE AFORO VEHICULAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TESIS: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |
|  TESTISTAS UBICACION OBSERVACIONES | | | | | INTERSECCION CODIGO DE LA INTERSECCION DIA Y FECHA | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| HORA | SENTIDO | BICICLETAS | MOTOS | AUTOS | CAMIONETAS | | | BUS | | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | TRAYLER | | | | |
| DIAS/HA. VEH. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DESTE-ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PARCIAL: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Página 1

Fuente: Elaboración Propia



3.4.1.4. Ficha de características geométricas de la vía.



Tabla 11: Ficha de Características Geométricas de la vía

| FICHA DE CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LA VIA | | | | |
|--|--|--|--|------|
| TESIS | |  ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA. | | |
| TESISTAS | | | | |
| DIA | | Nº DE CALZADA | | ZONA |
| INTERSECCIÓN | | GRAFICO | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | | | | |
| ANCHO DE CALZADA | | | | |
| PENDIENTE % | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | | | | |
| ANCHO DE BERMA | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |
| | | | | |



3.4.1.5. Ficha de Inventario de Carpeta de Rodadura

Tabla 12: Ficha de Inventario de Carpeta de rodadura

|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA </div>  | | | | |
|---|--------------------|--|---|-------------------------|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | |
| Tesistas : | | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez | | |
| | | Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | |
| Ubicación : | | Tramo I: | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro. | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susperficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |



3.4.2. Instrumentos de Ingeniería.

- AutoCAD 2016
- Google Earth
- Camara filandora
- Laptop personal
- Estación total
- Wincha
- Trípode
- Prisma
- Cuaderno de apuntes
- Porta prisma
- GPS



Figura 41. AutoCAD 2016



Figura 42. Google Earth



Figura 43. Cámara filmadora



Figura 44. Laptop personal



Figura 45: Trípode



Figura 46. Prisma



Figura 47. Cuaderno de apuntes



Figura 48. Cinta métrica



Figura 49. GPS Navegador



Figura 50. Estación total



3.5. Procedimientos de Recolección de Datos

3.5.1. Medición de características geométricas.

a) Equipos Utilizados

Los equipos empleados para la medición de las características geométricas son: estación total, prismas, porta prismas, trípode, GPS satelital, cuaderno de campo, wincha de 20 m y radios.

b) Procedimiento

El método que se siguió para la recolección de datos fueron el siguiente:

- En principio, para medir las características geométricas del lugar de estudio se tomaron 5 días, los cuales fueron los días 04,05,06,0,08 de junio del 2021, para ello se dividió en 2 áreas de trabajo que fueron el levantamiento topográfico mencionado anteriormente y su correspondiente llenado de información de las partes geométricas.
- Posteriormente se hizo un levantamiento de información insitu, es decir del mismo lugar, el cual contiene las características geométricas para ello se utilizó la ficha de características geométricas.
- Seguidamente también se hizo un levantamiento topográfico, para ello se utilizó una estación total, el cual tienen como objetivo contar con un plano con las mediciones de la red vial de estudio públicas de interés para la investigación. Para este procedimiento primero se buscó información de interés para el reconocimiento del área y la ubicación del vértice de inicio, luego se estableció la estación de salida, que fue Vía Plateros, para lo cual se hicieron modificaciones a la estación y tomando el número máximo de puntos necesarios para la confección del mapa, se han referenciado los puntos de las esquinas de las calles, las alcantarillas, buzones y postes.
- Finalmente, se descargó la información referida al instrumento utilizado con el fin de confección del plano de los puntos y objetos referenciados en campo.

Incorporación de Bench Mark Geodésicos.

Se realizó la aplicación de 3 Bench Mark Geodésicos, los cuales fueron monumentados para posteriormente adquirir la data de coordenadas suministradas por el Instituto Geográfico Nacional con la finalidad de garantizar la confiabilidad del levantamiento topográfico generado para esta tesis.

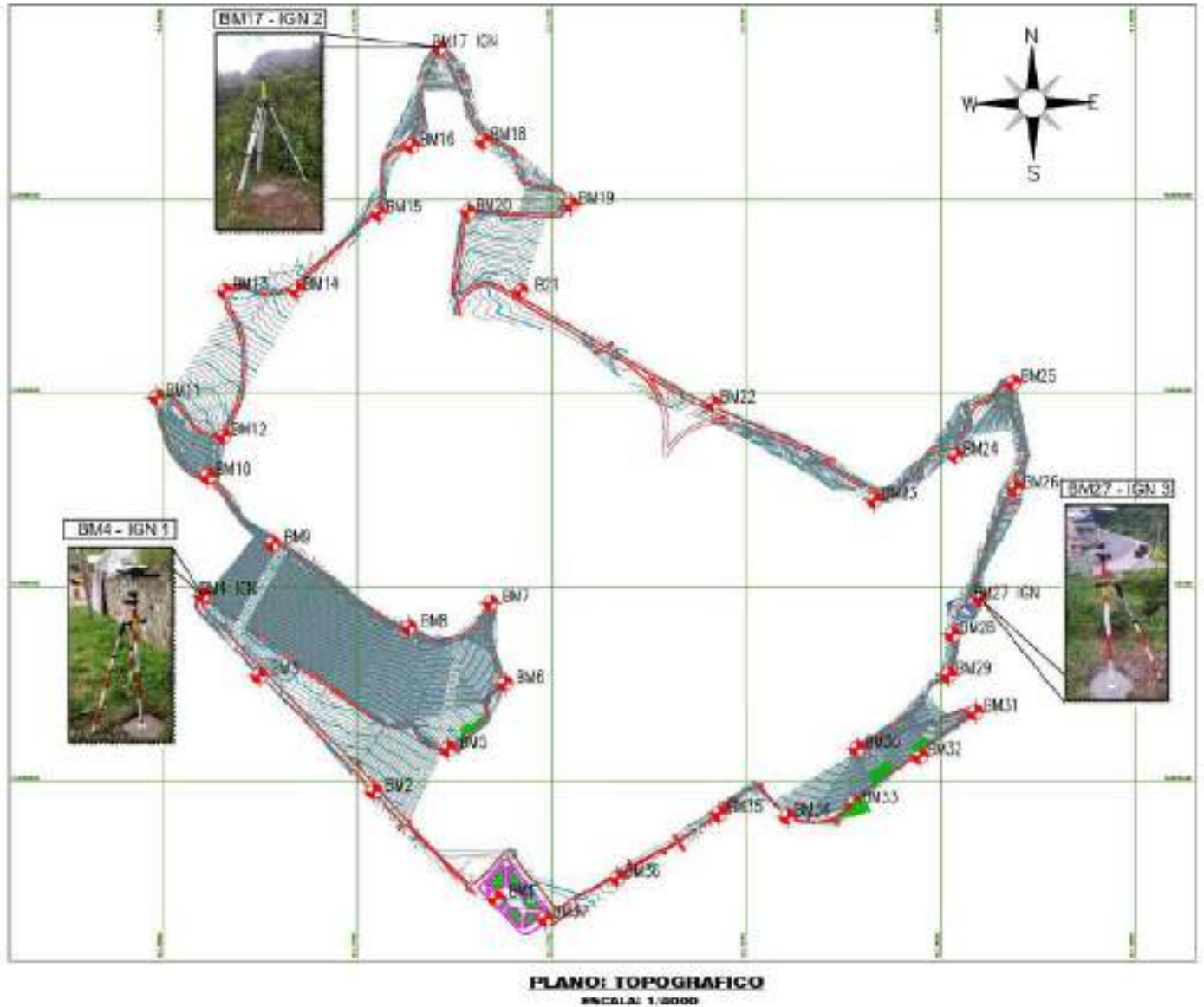


Figura 51: Imagen del levantamiento topográfico y Bench Mark Geodésicos.

En total se obtuvo 37 Bench Mark al realizar el proceso de levantamiento topográfico, de los cuales 3 de ellos son Bench Marck Geodésicos enlazados a la estación de rastreo permanente “ERP” del Instituto Geográfico Nacional “IGN” con código – CS01, ubicada en el techo del plan MERISS del departamento de Cusco . Estos puntos son:

- Bench Mark 04–IGN 01- **Coordenadas : N 8504384.4509 ; E 176881.4399 ; C 3476.0657**
- Bench Mark 17–IGN 02- **Coordenadas : N 8505512.9142 ; E 177368.5614 ; C 3674.7440**
- Bench Mark 27–IGN 03- **Coordenadas : N 8504376.2800 ; E 178480.7995 ; C 3410.0430**

Ver Anexos 01 (Pág.13) y Anexos 02 (Pág.37 a Pag.51).



Tabla 13: Levantamiento topográfico n°1

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|----|------------------|--------|-------|-----|-------|--|
| | UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | |
| | FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | |
| | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | |
| TESTISTAS | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLELMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2022 | N° DE FICHA | 01 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | 0+000 | FIN | 0+850 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PLAZA DE ARMAS, CALLE PIATERO Y CALLE SAPHY | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| SECCIONES TRANSVERSALES - CORTE 16 - CORTE 17 - CORTE 1 - CORTE 2 - CORTE 3 - CORTE 4 - CORTE 5 Verificar plano de alerta y perfil longitudinal en anexo FUENTE: PROPIA | | | | | | | | | |
| LEYENDA: | N° ORDEN NUMERICOS, X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|----|------------|-------------|----------|------|----|------------|-------------|----------|------|-----|------------|-------------|----------|---------|
| 1 | 177506.625 | 8503740.954 | 3405.611 | PC | 45 | 177399.747 | 8503910.877 | 3410.24 | VA | 85 | 176882.448 | 8504148.929 | 3455.533 | VIA |
| 2 | 177483.568 | 8503760.018 | 3405.611 | BM1 | 47 | 177306.656 | 8503914.676 | 3410.304 | VIA | 87 | 176878.681 | 8504142.950 | 3456.12 | VIA |
| 3 | 177355.08 | 8503725.218 | 3402.785 | VA | 48 | 177310.781 | 8503917.53 | 3410.439 | VIA | 89 | 176882.28 | 8504148.887 | 3456.231 | PCA |
| 4 | 177607.464 | 8503738.762 | 3403.184 | VA | 49 | 177307.678 | 8503921.191 | 3410.484 | VIA | 91 | 176881.48 | 8504184.451 | 3475.066 | VIA CON |
| 5 | 177571.327 | 8503780.346 | 3404.556 | VA | 50 | 177303.235 | 8503917.557 | 3410.381 | VIA | 95 | 176892.067 | 8504174.433 | 3455.456 | PCS |
| 6 | 177591.199 | 8503773.408 | 3403.719 | VA | 51 | 177297.538 | 8503905.352 | 3410.589 | VA | 96 | 176867.066 | 8504153.782 | 3456.231 | VIA |
| 7 | 177549.045 | 8503800.645 | 3405.185 | VA | 52 | 177286.187 | 8503897.843 | 3411.428 | VA | 97 | 176868.529 | 8504166.696 | 3456.644 | VIA |
| 8 | 177519.125 | 8503810.420 | 3407.379 | VA | 53 | 177281.078 | 8503904.77 | 3411.911 | VA | 98 | 176874.364 | 8504170.759 | 3456.637 | VIA |
| 9 | 177314.95 | 8503832.979 | 3408.045 | VA | 54 | 177293.034 | 8503911.626 | 3410.969 | VIA | 99 | 176867.067 | 8504162.594 | 3456.427 | VIA |
| 10 | 177523.787 | 8503845.268 | 3409.148 | VA | 55 | 177291.735 | 8503915.016 | 3411.186 | VA | 100 | 176888.088 | 8504175.025 | 3456.84 | VIA |
| 11 | 177517.737 | 8503849.065 | 3409.493 | VA | 56 | 177254.181 | 8503899.079 | 3414.287 | VIA | 101 | 176905.221 | 8504168.775 | 3456.658 | VIA |
| 12 | 177522.806 | 8503851.875 | 3410.286 | VA | 57 | 177262.819 | 8504129.569 | 3416.191 | BMO | 102 | 176904.845 | 8504167.378 | 3456.849 | VIA |
| 13 | 177515.818 | 8503862.747 | 3410.531 | VA | 58 | 177230.764 | 8504011.953 | 3416.021 | FE2 | 103 | 176914.135 | 8504184.815 | 3459.205 | VIA |
| 14 | 177508.205 | 8503895.577 | 3409.313 | VA | 59 | 177261.107 | 8503996.268 | 3414.807 | VIA | 104 | 176912.721 | 8504135.967 | 3456.182 | VIA |
| 15 | 177507.886 | 8503851.857 | 3409.181 | VA | 60 | 177233.928 | 8503895.882 | 3416.091 | VA | 105 | 176888.31 | 8504136.84 | 3457.781 | VIA |
| 16 | 177496.342 | 8503841.177 | 3407.677 | VA | 61 | 177236.467 | 8503890.819 | 3415.957 | VA | 106 | 176945.111 | 8504129.583 | 3446.463 | VIA |
| 17 | 177502.642 | 8503833.909 | 3407.523 | VA | 62 | 177399.376 | 8504021.177 | 3417.61 | VA | 107 | 177006.587 | 8504186.778 | 3445.404 | VIA |
| 18 | 177508.544 | 8503836.153 | 3407.981 | VA | 63 | 177205.944 | 8504027.445 | 3416.784 | VA | 108 | 177009.488 | 8504192.215 | 3446.961 | VIA |
| 19 | 177511.182 | 8503836.061 | 3408.091 | VA | 64 | 177203.261 | 8504031.528 | 3417.136 | VA | 109 | 177005.636 | 8504180.229 | 3440.668 | VIA |
| 20 | 177497.712 | 8503828.493 | 3408.942 | VA | 65 | 177208.658 | 8504037.975 | 3418.431 | VIA | 110 | 177088.174 | 8504182.051 | 3458.022 | VIA |
| 21 | 177493.829 | 8503834.897 | 3407.013 | VA | 66 | 177204.972 | 8504041.852 | 3417.29 | VA | 111 | 177136.553 | 8504198.899 | 3438.82 | VIA |
| 22 | 177469.556 | 8503812.781 | 3405.715 | VA | 67 | 177299.663 | 8504034.009 | 3417.611 | VA | 112 | 177112.31 | 8504134.404 | 3437.113 | PCS |
| 23 | 177476.829 | 8503808.219 | 3405.852 | VA | 68 | 177296.159 | 8504035.416 | 3418.078 | VA | 113 | 177188.232 | 8504194.382 | 3438.101 | VIA |
| 24 | 177453.648 | 8503781.573 | 3405.163 | VA | 69 | 177191.506 | 8504021.953 | 3418.557 | VA | 114 | 177195.329 | 8504165.472 | 3437.962 | VIA |
| 25 | 177446.999 | 8503788.423 | 3405.54 | VA | 70 | 177186.536 | 8504026.019 | 3419.271 | VA | 115 | 177166.524 | 8504157.333 | 3436.102 | VIA |
| 26 | 177441.482 | 8503782.985 | 3405.664 | VA | 71 | 177181.173 | 8504026.719 | 3419.909 | VA | 116 | 177241.005 | 8504123.798 | 3434.521 | VIA |
| 27 | 177439.713 | 8503782.519 | 3405.738 | VA | 72 | 177185.219 | 8504016.334 | 3419.362 | VA | 117 | 177228.227 | 8504130.32 | 3436.808 | PCS |
| 28 | 177442.01 | 8503771.244 | 3405.509 | VA | 73 | 177179.128 | 8504015.667 | 3421.796 | VA | 118 | 177241.044 | 8504133.505 | 3435.927 | VIA |
| 29 | 177435.217 | 8503775.978 | 3405.87 | VA | 74 | 177170.899 | 8504014.485 | 3421.8 | VA | 119 | 177259.548 | 8504121.96 | 3436.817 | VIA |
| 30 | 177429.886 | 8503772.147 | 3405.107 | VA | 75 | 177340.956 | 8504075.138 | 3425.125 | VA | 120 | 177260.481 | 8504115.15 | 3435.43 | VIA |
| 31 | 177426.324 | 8503775.982 | 3406.371 | VA | 76 | 177346.584 | 8504085.58 | 3424.94 | VIA | 121 | 177251.785 | 8504117.993 | 3436.779 | VIA |
| 32 | 177427.87 | 8503779.151 | 3405.196 | VA | 77 | 177388.503 | 8504111.883 | 3425.782 | VA | 122 | 177276.187 | 8504111.31 | 3436.703 | VIA |
| 33 | 177435.431 | 8503786.922 | 3405.918 | VA | 78 | 177492.908 | 8504128.083 | 3426.324 | VIA | 123 | 177271.488 | 8504118.336 | 3437.54 | VIA |
| 34 | 177425.562 | 8503798.064 | 3406.221 | VA | 79 | 177457.707 | 8504148.07 | 3430.319 | VIA | 124 | 177285.081 | 8504116.663 | 3439.313 | VIA |
| 35 | 177419.104 | 8503790.086 | 3406.442 | VA | 80 | 177463.151 | 8504191.751 | 3430.16 | VIA | 125 | 177287.885 | 8504109.591 | 3437.908 | VIA |
| 36 | 177395.864 | 8503816.527 | 3406.332 | VA | 81 | 177420.61 | 8504196.673 | 3439.319 | FE3 | 126 | 177291.063 | 8504110.639 | 3437.909 | PCS |
| 37 | 177399.869 | 8503820.727 | 3406.175 | VA | 82 | 176998.294 | 8504125.269 | 3432.709 | BMO | 127 | 177286.029 | 8504112.592 | 3440.931 | VIA |
| 38 | 177379.867 | 8503819.243 | 3406.208 | VA | 83 | 177005.922 | 8504127.308 | 3432.807 | VIA | 128 | 177292.956 | 8504118.237 | 3440.867 | VIA |
| 39 | 177375.745 | 8503833.597 | 3406.492 | VA | 84 | 176999.348 | 8504120.012 | 3432.703 | VA | 129 | 177300.565 | 8504123.028 | 3443.275 | VIA |
| 40 | 177354.425 | 8503857.125 | 3406.825 | VA | 85 | 176985.157 | 8504125.035 | 3435.445 | VA | 130 | 177306.597 | 8504124.592 | 3444.997 | PCS |
| 41 | 177360.95 | 8503850.004 | 3407.12 | FE1 | 86 | 176969.239 | 8504126.935 | 3440.018 | VIA | 131 | 177304.324 | 8504115.639 | 3442.031 | VIA |
| 42 | 177358.101 | 8503861.141 | 3406.945 | VA | 87 | 176924.142 | 8504110.311 | 3441.109 | VA | 132 | 177309.368 | 8504122.786 | 3444.997 | VIA |
| 43 | 177362.669 | 8503876.74 | 3408.487 | VA | 88 | 176919.867 | 8504102.868 | 3444.489 | VIA | 133 | 177317.163 | 8504117.471 | 3445.334 | VIA |
| 44 | 177338.875 | 8503872.563 | 3408.362 | VA | 89 | 176883.819 | 8504133.483 | 3455.474 | VIA | 134 | 177313.681 | 8504112.43 | 3445.113 | VIA |
| 45 | 177304.885 | 8503906.987 | 3410.111 | VA | 90 | 176889.926 | 8504144.239 | 3454.676 | VIA | 135 | 177324.585 | 8504107.838 | 3444.124 | VIA |



Tabla 14: Levantamiento topográfico n°2

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|-----|----------------|--------|---------|-----|---------|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA | | | | | | | | | |
| VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | III | PROGRESOS (km) | INICIO | 0 + 300 | FIN | 1 + 250 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA CALLE SAPHY Y CUESTA DON BOSCO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| <p>SECCIONES TRASVERSALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> + CORTE 4 + CORTE 7 - CORTE 8 + CORTE 9 + CORTE 10 + CORTE 11 + CORTE 12 - CORTE 13 <p>Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos</p> <p>FUENTE: PROPIA</p> | | | | | | | | | |
| LEYENDA | N° NUMERICO, X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|-----|------------|-------------|----------|------|-----|------------|-------------|----------|-------|
| 126 | 177322.561 | 8594100.817 | 3843.701 | VIA | 181 | 177461.556 | 8504168.363 | 3464.436 | PEL3 | 226 | 177472.792 | 8504366.563 | 3491.523 | VIA |
| 127 | 177338.83 | 8594099.627 | 3843.052 | VIA | 182 | 177468.528 | 8504167.893 | 3464.375 | VIA | 227 | 177466.476 | 8504359.465 | 3492.651 | VIA |
| 128 | 177391.826 | 8594087.333 | 3839.627 | VIA | 183 | 177462.258 | 8504168.425 | 3465.301 | VIA | 228 | 177471.287 | 8504354.12 | 3490.215 | VIA |
| 129 | 177337.321 | 8594089.159 | 3843.233 | VIA | 184 | 177466.886 | 8504174.675 | 3465.432 | VIA | 229 | 177466.478 | 8504346.479 | 3490.184 | VIA |
| 130 | 177338.847 | 8594081.243 | 3839.177 | VIA | 185 | 177471.593 | 8504172.039 | 3464.21 | VIA | 230 | 177460.794 | 8504348.168 | 3492.59 | VIA |
| 131 | 177346.089 | 8594077.167 | 3833.318 | VIA | 186 | 177494.215 | 8504188.964 | 3463.07 | VIA | 231 | 177456.877 | 8504348.885 | 3491.545 | VIA |
| 132 | 177346.854 | 8594080.762 | 3840.561 | VIA | 187 | 177485.027 | 8504190.878 | 3464.942 | VIA | 232 | 177462.406 | 8504336.792 | 3489.131 | VIA |
| 133 | 177341.419 | 8594077.945 | 3839.177 | PEL2 | 188 | 177491.630 | 8504196.665 | 3464.398 | VIA | 233 | 177455.007 | 8504325.897 | 3489.565 | VIA |
| 134 | 177395.888 | 8594116.967 | 3841.069 | BM6 | 189 | 177497.813 | 8504194.737 | 3463.066 | VIA | 234 | 177450.645 | 8504320.327 | 3492.385 | PEL1 |
| 135 | 177400.607 | 8594073.471 | 3845.567 | PEL1 | 190 | 177500.807 | 8504192.82 | 3462.323 | VIA | 235 | 177449.071 | 8504327.653 | 3492.285 | VIA |
| 136 | 177351.072 | 8594074.028 | 3438.66 | VIA | 191 | 177509.79 | 8504198.038 | 3461.226 | VIA | 236 | 177439.324 | 8504314.871 | 3492.702 | VIA |
| 137 | 177355.512 | 8594077.41 | 3841.169 | VIA | 192 | 177506.681 | 8504203.124 | 3461.205 | VIA | 237 | 177442.964 | 8504311.66 | 3490.692 | VIA |
| 138 | 177362.773 | 8594071.573 | 3840.688 | VIA | 193 | 177500.557 | 8504197.064 | 3462.814 | VIA | 238 | 177432.084 | 8504302.365 | 3492.85 | VIA |
| 139 | 177363.39 | 8594075.334 | 3441.62 | VIA | 194 | 177501.255 | 8504198.944 | 3462.814 | PEL4 | 239 | 177428.844 | 8504307.511 | 3494.198 | VIA |
| 140 | 177372.14 | 8594074.335 | 3843.304 | VIA | 195 | 177501.065 | 8504197.796 | 3463.016 | BM6 | 240 | 177419.318 | 8504302.136 | 3495.029 | VIA |
| 141 | 177374.15 | 8594068.883 | 3841.906 | VIA | 196 | 177501.961 | 8504201.434 | 3463.016 | VIA | 241 | 177419.687 | 8504295.250 | 3496.64 | VIA |
| 142 | 177359.888 | 8594076.428 | 3844.069 | VIA | 197 | 177493.889 | 8504198.778 | 3464.367 | VIA | 242 | 177408.074 | 8504291.594 | 3498.896 | VIA |
| 143 | 177383.202 | 8594073.871 | 3845.206 | VIA | 198 | 177494.342 | 8504202.388 | 3464.565 | VIA | 243 | 177401.283 | 8504290.093 | 3496.698 | PEL3 |
| 144 | 177394.003 | 8594071.573 | 3843.538 | VIA | 199 | 177506.573 | 8504205.846 | 3465.745 | VIA | 244 | 177406.231 | 8504296.791 | 3498.305 | VIA |
| 145 | 177393.336 | 8594070.241 | 3845.567 | VIA | 200 | 177495.258 | 8504228.829 | 3467.211 | VIA | 245 | 177378.124 | 8504289.134 | 3490.683 | VIA |
| 146 | 177402.698 | 8594066.305 | 3844.339 | VIA | 201 | 177488.885 | 8504228.233 | 3468.433 | VIA | 246 | 177371.684 | 8504282.181 | 3498.368 | VIA |
| 147 | 177406.395 | 8594058.208 | 3842.011 | VIA | 202 | 177481.5 | 8504253.21 | 3472.821 | VIA | 247 | 177353.289 | 8504286.573 | 3498.95 | VIA |
| 148 | 177409.003 | 8594060.231 | 3442.35 | VIA | 203 | 177487.823 | 8504237.483 | 3472.001 | VIA | 248 | 177361.716 | 8504290.662 | 3500.675 | VIA |
| 149 | 177402.719 | 8594071.408 | 3845.917 | VIA | 204 | 177483.25 | 8504275.688 | 3475.034 | VIA | 249 | 177345.129 | 8504289.103 | 3498.35 | PEL3 |
| 150 | 177398.93 | 8594077.464 | 3847.916 | VIA | 205 | 177476.292 | 8504273.521 | 3475.378 | VIA | 250 | 177324.632 | 8504300.165 | 3537.362 | BM9 |
| 151 | 177414.363 | 8594066.385 | 3450.445 | VIA | 206 | 177471.721 | 8504292.634 | 3479.936 | VIA | 251 | 177343.612 | 8504298.464 | 3502.762 | VIA |
| 152 | 177418.336 | 8504082.19 | 3449.017 | VIA | 207 | 177478.134 | 8504295.397 | 3478.549 | VIA | 252 | 177333.443 | 8504294.874 | 3501.388 | VIA |
| 153 | 177434.982 | 8594094.235 | 3451.98 | VIA | 208 | 177475.265 | 8504311.626 | 3481.321 | VIA | 253 | 177294.079 | 8504311.88 | 3506.589 | VIA |
| 154 | 177438.758 | 8594096.685 | 3453.43 | VIA | 209 | 177467.88 | 8504304.388 | 3483.207 | PEL5 | 254 | 177261.314 | 8504304.129 | 3504.558 | VIA |
| 155 | 177450.549 | 8504112.59 | 3456.107 | VIA | 210 | 177467.88 | 8504309.393 | 3483.227 | VIA | 255 | 177256.958 | 8504338.275 | 3512.672 | VIA |
| 156 | 177456.737 | 8594111.211 | 3455.375 | VIA | 211 | 177467.99 | 8504318.265 | 3484.391 | VIA | 256 | 177252.704 | 8504332.988 | 3503.148 | VIA |
| 157 | 177464.852 | 8594117.245 | 3456.491 | VIA | 212 | 177475.954 | 8504314.744 | 3482.117 | VIA | 257 | 177215.361 | 8504355.461 | 3512.443 | VIA |
| 158 | 177466.209 | 8594120.911 | 3457.097 | VIA | 213 | 177476.5 | 8504326.345 | 3483.082 | VIA | 258 | 177210.855 | 8504359.599 | 3515.435 | VIA |
| 159 | 177469.969 | 8594124.806 | 3458.403 | PEL2 | 214 | 177469.745 | 8504326.814 | 3485.373 | VIA | 259 | 177196.309 | 8504377.348 | 3518.529 | VIA |
| 160 | 177459.512 | 8594121.315 | 3457.682 | VIA | 215 | 177473.431 | 8504338.031 | 3486.186 | VIA | 260 | 177192.548 | 8504370.397 | 3515.84 | PEL20 |
| 161 | 177462.511 | 8594126.717 | 3458.769 | VIA | 216 | 177480.713 | 8504337.428 | 3483.791 | VIA | 261 | 177189.999 | 8504373.516 | 3515.84 | VIA |
| 162 | 177463.969 | 8594127.745 | 3458.403 | VIA | 217 | 177487.498 | 8504334.362 | 3485.595 | VIA | 262 | 177151.709 | 8504404.104 | 3523.379 | VIA |
| 163 | 177471.281 | 8594136.006 | 3460.072 | VIA | 218 | 177478.835 | 8504335.068 | 3487.027 | VIA | 263 | 177156.12 | 8504408.388 | 3525.871 | VIA |
| 164 | 177465.278 | 8594136.324 | 3460.855 | VIA | 219 | 177479.15 | 8504338.131 | 3487.661 | VIA | 264 | 177128.085 | 8504401.183 | 3532.216 | VIA |
| 165 | 177462.686 | 8594146.805 | 3462.271 | VIA | 220 | 177487.284 | 8504333.094 | 3487.315 | VIA | 265 | 177123.329 | 8504427.305 | 3529.616 | VIA |
| 166 | 177463.054 | 8594146.884 | 3463.649 | VIA | 221 | 177483.088 | 8504336.72 | 3488.664 | VIA | 266 | 177084.597 | 8504444.79 | 3532.329 | VIA |
| 167 | 177465.4 | 8594155.748 | 3463.056 | VIA | 222 | 177478.325 | 8504339.234 | 3489.781 | VIA | 267 | 177087.428 | 8504451.117 | 3532.329 | PEL21 |
| 168 | 177462.344 | 8594156.139 | 3463.775 | VIA | 223 | 177484.862 | 8504336.438 | 3489.664 | PEL1 | 268 | 177097.768 | 8504432.402 | 3535.851 | VIA |
| 169 | 177459.815 | 8594163.917 | 3464.839 | VIA | 224 | 177474.307 | 8504338.595 | 3491.523 | BM7 | 269 | 177056.24 | 8504479.201 | 3538.436 | VIA |
| 170 | 177466.707 | 8594163.299 | 3463.994 | VIA | 225 | 177476.487 | 8504340.811 | 3489.083 | VIA | 270 | 176992.549 | 8504295.964 | 3540.233 | BM11 |



Tabla 15: Levantamiento topográfico n° 3

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|--|--|--|----|------------------|--------|---------|-----|---------|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| TESISTAS | | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUETZ | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 03 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | 1 + 260 | FIN | 2 + 380 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PROLONGACION CUESTA DON BOSCO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| <p>SECCIONES TRANSVERSALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CORTE 04 • CORTE 05 • CORTE 08 • CORTE 17 • CORTE 18 • CORTE 19 • CORTE 20 <p>Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexo</p> <p>FUENTE: PROPIA</p> | | | | | | | | | |
| <p>LEYENDA : N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION)</p> | | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|------------|----------|------|
| 271 | 178974.636 | 850624.733 | 3517.982 | PE22 |
| 272 | 17933.844 | 850474.352 | 3513.676 | VA |
| 273 | 17915.841 | 850497.635 | 3537.362 | VA |
| 274 | 17918.307 | 850489.016 | 3546.296 | VA |
| 275 | 17898.364 | 850451.668 | 3540.212 | VA |
| 276 | 17892.773 | 850451.867 | 3537.48 | VA |
| 277 | 17897.205 | 850465.978 | 3537.982 | VA |
| 278 | 178978.084 | 850453.038 | 3546.948 | VA |
| 279 | 178958.626 | 850454.104 | 3540.267 | VA |
| 280 | 17895.321 | 850483.507 | 3542.765 | VA |
| 281 | 178928.771 | 850480.958 | 3544.484 | VA |
| 282 | 178934.153 | 850481.511 | 3548.971 | VA |
| 283 | 178911.977 | 850480.844 | 3546.561 | VA |
| 284 | 178914.501 | 850486.359 | 3548.825 | PE23 |
| 285 | 178911.387 | 850480.958 | 3548.307 | VA |
| 286 | 178901.311 | 850482.218 | 3547.724 | VA |
| 287 | 178937.851 | 850491.768 | 3549.989 | BM11 |
| 288 | 178928.67 | 850487.853 | 3548.569 | PE20 |
| 289 | 178891.156 | 850482.501 | 3544.258 | VA |
| 290 | 178876.35 | 850489.892 | 3543.317 | VA |
| 291 | 178873.489 | 850486.59 | 3543.651 | VA |
| 292 | 178861.119 | 850484.441 | 3543.75 | VA |
| 293 | 178856.159 | 850489.746 | 3546.949 | VA |
| 294 | 178844.45 | 850485.849 | 3542.388 | VA |
| 295 | 178849.604 | 850485.459 | 3545.139 | VA |
| 296 | 178838.54 | 850487.521 | 3548.33 | VA |
| 297 | 178829.888 | 850487.127 | 3543.964 | VA |
| 298 | 178819.403 | 850488.877 | 3547.519 | VA |
| 299 | 178825.186 | 850488.327 | 3546.043 | VA |
| 300 | 178813.898 | 850489.544 | 3548.279 | VA |
| 301 | 178809.132 | 850470.397 | 3532.297 | PE25 |
| 302 | 178818.12 | 850489.837 | 3551.347 | VA |
| 303 | 178811.291 | 850476.734 | 3553.814 | VA |
| 304 | 178803.621 | 850470.845 | 3532.842 | VA |
| 305 | 178794.819 | 850483.529 | 3557.169 | VA |
| 306 | 178801.86 | 850481.294 | 3558.109 | VA |
| 307 | 178795.79 | 850489.829 | 3563.27 | VA |
| 308 | 178783.251 | 850483.883 | 3564.725 | PE26 |
| 309 | 178825.194 | 850487.963 | 3570.61 | BM12 |
| 310 | 178793.752 | 850467.727 | 3564.074 | VA |
| 311 | 178785.709 | 850483.844 | 3564.725 | VA |
| 312 | 178793.324 | 850475.764 | 3565.629 | VA |
| 313 | 178787.821 | 850479.256 | 3565.546 | VA |
| 314 | 178795.116 | 850481.485 | 3564.329 | VA |
| 315 | 178795.547 | 850496.564 | 3567.433 | VA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 316 | 178790.338 | 850478.233 | 3567.413 | VA |
| 317 | 178806.233 | 850478.514 | 3568.362 | VA |
| 318 | 178810.596 | 850479.087 | 3570.858 | PE27 |
| 319 | 178820.223 | 850478.813 | 3569.509 | VA |
| 320 | 178819.329 | 850479.32 | 3571.626 | VA |
| 321 | 178835.354 | 850484.67 | 3570.954 | VA |
| 322 | 178838.544 | 850477.054 | 3573.209 | VA |
| 323 | 178835.547 | 850476.345 | 3571.426 | VA |
| 324 | 178838.393 | 850478.152 | 3570.669 | PE28 |
| 325 | 178854.081 | 850474.196 | 3568.958 | VA |
| 326 | 178858.795 | 850477.997 | 3569.95 | VA |
| 327 | 178833.378 | 850473.162 | 3567.738 | VA |
| 328 | 178830.562 | 850472.982 | 3568.61 | VA |
| 329 | 178822.043 | 850471.821 | 3566.438 | VA |
| 330 | 178884.753 | 8504719.836 | 3567.529 | VA |
| 331 | 178885.034 | 8504710.983 | 3566.438 | PE29 |
| 332 | 178888.447 | 850471.638 | 3568.151 | VA |
| 333 | 178900.638 | 8504708.892 | 3567.824 | VA |
| 334 | 178910.117 | 8504709.409 | 3568.944 | VA |
| 335 | 178913.897 | 8504712.912 | 3570.399 | VA |
| 336 | 178926.835 | 8504283.362 | 3594.79 | BM13 |
| 337 | 178928.354 | 8504717.833 | 3572.265 | PE30 |
| 338 | 178929.892 | 8504712.661 | 3578.61 | VA |
| 339 | 178929.354 | 8504719.199 | 3572.265 | VA |
| 340 | 178926.968 | 8504724.857 | 3572.602 | VA |
| 341 | 178937.764 | 8504729.036 | 3573.82 | VA |
| 342 | 178943.19 | 8504723.568 | 3574.057 | VA |
| 343 | 178942.343 | 8504746.254 | 3575.363 | VA |
| 344 | 178944.374 | 8504748.103 | 3575.255 | VA |
| 345 | 178951.23 | 8504759.245 | 3576.263 | VA |
| 346 | 178946.707 | 8504751.261 | 3576.465 | VA |
| 347 | 178952.856 | 8504778.461 | 3577.507 | VA |
| 348 | 178958.017 | 8504777.012 | 3577.049 | VA |
| 349 | 178965.934 | 8504798.694 | 3580.862 | PE31 |
| 350 | 178964.379 | 8504890.217 | 3578.547 | VA |
| 351 | 178959.339 | 8504893.282 | 3579.098 | VA |
| 352 | 178962.993 | 8504825.817 | 3580.632 | VA |
| 353 | 178968.797 | 8504824.987 | 3580.122 | VA |
| 354 | 178970.091 | 8504851.063 | 3581.934 | VA |
| 355 | 178964.962 | 8504836.017 | 3582.321 | VA |
| 356 | 178970.049 | 8504873.346 | 3583.554 | PE32 |
| 357 | 178964.487 | 8504873.527 | 3584.102 | VA |
| 358 | 178970.446 | 8504874.211 | 3583.554 | VA |
| 359 | 178967.993 | 8504894.367 | 3585.859 | VA |
| 360 | 178961.392 | 8504892.987 | 3586.4 | VA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 361 | 178957.71 | 8504940.701 | 3591.16 | PE33 |
| 362 | 178954.883 | 8504937.083 | 3588.656 | VA |
| 363 | 178962.302 | 8504927.840 | 3587.995 | VA |
| 364 | 178948.852 | 8504933.606 | 3590.993 | VA |
| 365 | 178943.824 | 8504950.62 | 3591.21 | VA |
| 366 | 178935.385 | 8504961.671 | 3592.673 | VA |
| 367 | 178942.01 | 8504966.289 | 3592.381 | VA |
| 368 | 178930.012 | 8504976.821 | 3593.756 | VA |
| 369 | 178937.142 | 8504979.383 | 3593.506 | VA |
| 370 | 178923.491 | 8504982.575 | 3594.195 | PE34 |
| 371 | 177934.792 | 8504739.162 | 3597.188 | BM14 |
| 372 | 178934.167 | 8504988.549 | 3594.195 | VA |
| 373 | 178936.077 | 8504983.482 | 3594.08 | VA |
| 374 | 178932.443 | 8504988.625 | 3594.704 | VA |
| 375 | 178940.523 | 8505001.538 | 3594.78 | VA |
| 376 | 178946.85 | 8505000.687 | 3595.238 | VA |
| 377 | 178948.099 | 8505003.841 | 3595.28 | VA |
| 378 | 178948.18 | 8505008.722 | 3595.769 | VA |
| 379 | 178952.412 | 8505022.382 | 3596.154 | VA |
| 380 | 178954.051 | 8505023.035 | 3596.562 | VA |
| 381 | 178963.634 | 8505005.707 | 3595.664 | VA |
| 382 | 178962.575 | 8505024.647 | 3596.466 | PE35 |
| 383 | 178968.699 | 8505023.517 | 3596.494 | VA |
| 384 | 178974.624 | 8505021.44 | 3596.41 | VA |
| 385 | 176973.87 | 8505033.889 | 3595.504 | VA |
| 386 | 176986.988 | 8505007.42 | 3594.617 | VA |
| 387 | 176984.968 | 8505012.97 | 3595.38 | VA |
| 388 | 177002.451 | 8505006.479 | 3594.192 | VA |
| 389 | 177003.647 | 8504998.348 | 3592.96 | PE36 |
| 390 | 177002.552 | 8504999.836 | 3592.96 | VA |
| 391 | 177007.344 | 8505005.248 | 3594.059 | VA |
| 392 | 177005.857 | 8505009.641 | 3595.168 | VA |
| 393 | 177007.421 | 8505004.758 | 3596.575 | VA |
| 394 | 177005.999 | 8505008.409 | 3595.812 | VA |
| 395 | 177005.527 | 8505021.035 | 3597.801 | VA |
| 396 | 177002.511 | 8505009.992 | 3598.332 | PE37 |
| 397 | 177344.161 | 8504274.941 | 3602.242 | BM15 |
| 398 | 177006.353 | 8505005.944 | 3597.188 | VA |
| 399 | 177004.874 | 8505023.125 | 3598.332 | VA |
| 400 | 177312.923 | 8505051.848 | 3603.363 | VA |
| 401 | 177307.904 | 8505052.77 | 3603.964 | VA |
| 402 | 177326.247 | 8505071.963 | 3602.736 | VA |
| 403 | 177312.359 | 8505068.79 | 3603.926 | VA |
| 404 | 177319.59 | 8505067.277 | 3602.775 | VA |
| 405 | 177348.451 | 8505085.091 | 3603.798 | VA |



Tabla 16: Levantamiento topográfico n°4

| | | | | | | | | |
|-------------|---|-------------|----|------------------|--------|---------|-----|--|
| | UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | |
| | FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | |
| | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | |
| TESTISTAS | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR SANCHEZ VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 04 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | 2 + 180 | FIN | 3 + 060 |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PROLONGACION CUESTA DON BOSCO - SACSAYHUAMAN | | | | | | | |
| | | | | | | | | SECCIONES TRANSVERSALES: + CORTE 20 + CORTE 21 Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos FUENTE: PROPIA |
| LEYENDA: | M ^o (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|-----------|
| 406 | 177126.695 | 8505115.125 | 3614.735 | VIA |
| 407 | 177182.41 | 8505107.19 | 3608.88 | FE38 |
| 408 | 177176.515 | 8505111.41 | 3608.88 | VIA |
| 409 | 177205.271 | 8505127.757 | 3614.671 | VIA |
| 410 | 177238.554 | 8505140.137 | 3618.175 | VIA |
| 411 | 177231.097 | 8505171.350 | 3613.744 | VIA |
| 412 | 177238.243 | 8505168 | 3612.242 | VIA |
| 413 | 177256.039 | 8505184.333 | 3610.833 | VIA |
| 414 | 177259.213 | 8505181.45 | 3612.592 | VIA |
| 415 | 177257.863 | 8505185.806 | 3610.833 | FE39 |
| 416 | 177311.929 | 8504770.761 | 3612.046 | BM16 |
| 417 | 177259.189 | 8505196.481 | 3611.641 | VIA |
| 418 | 177260.647 | 8505219.117 | 3613.923 | VIA |
| 419 | 177254.35 | 8505216.345 | 3614.636 | VIA |
| 420 | 177251.264 | 8505243.451 | 3617.973 | VIA |
| 421 | 177259.349 | 8505245.119 | 3617.228 | VIA |
| 422 | 177260.498 | 8505270.895 | 3611.084 | VIA |
| 423 | 177254.077 | 8505271.554 | 3612.008 | VIA |
| 424 | 177258.634 | 8505284.635 | 3613.466 | VIA |
| 425 | 177264.612 | 8505281.573 | 3612.292 | VIA |
| 426 | 177259.361 | 8505299.123 | 3612.389 | FE40 |
| 427 | 177242.366 | 8505294.108 | 3612.519 | FE43 |
| 428 | 177274.44 | 8505290.725 | 3612.705 | VIA |
| 429 | 177270.43 | 8505296.615 | 3614.021 | VIA |
| 430 | 177285.888 | 8505303.188 | 3613.733 | VIA |
| 431 | 177288.184 | 8505297.97 | 3612.519 | VIA |
| 432 | 177298.465 | 8505302.186 | 3612.039 | VIA |
| 433 | 177307.956 | 8505309.185 | 3612.046 | VIA |
| 434 | 177309.204 | 8505311.832 | 3613.431 | VIA |
| 435 | 177309.552 | 8505323.501 | 3614.134 | VIA |
| 436 | 177318.867 | 8505344.461 | 3620.304 | FE42 |
| 437 | 177368.561 | 8505512.934 | 3614.744 | BM17 K502 |
| 438 | 177314.388 | 8505320.433 | 3612.996 | VIA |
| 439 | 177327.41 | 8505339.999 | 3614.567 | VIA |
| 440 | 177325.369 | 8505352.497 | 3615.932 | VIA |
| 441 | 177328.58 | 8505353.295 | 3617.151 | VIA |
| 442 | 177320.675 | 8505362.405 | 3618.889 | VIA |
| 443 | 177337.8 | 8505366.29 | 3618.327 | VIA |
| 444 | 177335.666 | 8505382.968 | 3622.033 | VIA |
| 445 | 177338.462 | 8505388.638 | 3625.431 | FE43 |
| 446 | 177330.891 | 8505383.891 | 3622.872 | VIA |
| 447 | 177332.775 | 8505417.406 | 3619.51 | VIA |
| 448 | 177327.703 | 8505415.803 | 3620.129 | VIA |
| 449 | 177330.238 | 8505459.184 | 3641.975 | FE44 |
| 450 | 177326.764 | 8505440.891 | 3635.636 | VIA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 451 | 177335.796 | 8505433.14 | 3634.883 | VIA |
| 452 | 177337.864 | 8505471.773 | 3640.455 | VIA |
| 453 | 177346.734 | 8505472.449 | 3638.497 | VIA |
| 454 | 177344.805 | 8505488.58 | 3642.668 | VIA |
| 455 | 177353.476 | 8505486.508 | 3635.433 | VIA |
| 456 | 177354.079 | 8505502.54 | 3643.464 | VIA |
| 457 | 177361.344 | 8505487.796 | 3640.237 | VIA |
| 458 | 177362.95 | 8505500.889 | 3642.33 | VIA |
| 459 | 177360.351 | 8505511.028 | 3640.982 | VIA |
| 460 | 177369.351 | 8505516.897 | 3640.982 | FE45 |
| 461 | 177458.84 | 8504262.359 | 3610.507 | BM18 |
| 462 | 177367.225 | 8505561.468 | 3638.632 | VIA |
| 463 | 177374.161 | 8505498.36 | 3637.332 | VIA |
| 464 | 177381.484 | 8505504.109 | 3639.276 | VIA |
| 465 | 177391.468 | 8505444.379 | 3638.671 | VIA |
| 466 | 177384.696 | 8505488.509 | 3636.543 | VIA |
| 467 | 177406.489 | 8505419.258 | 3647.666 | VIA |
| 468 | 177391.116 | 8505473.880 | 3634.725 | VIA |
| 469 | 177400.095 | 8505460.335 | 3633.259 | VIA |
| 470 | 177405.446 | 8505463.937 | 3634.68 | VIA |
| 471 | 177407.344 | 8505465.300 | 3635.183 | VIA |
| 472 | 177423.086 | 8505483.214 | 3621.112 | FE46 |
| 473 | 177413.476 | 8505469.045 | 3636.732 | VIA |
| 474 | 177425.742 | 8505451.107 | 3635.214 | VIA |
| 475 | 177420.041 | 8505496.02 | 3633.479 | VIA |
| 476 | 177434.33 | 8505496.12 | 3634.496 | VIA |
| 477 | 177403.099 | 8505497.400 | 3633.84 | VIA |
| 478 | 177404.266 | 8505452.488 | 3632.382 | VIA |
| 479 | 177410.121 | 8505440.423 | 3635.997 | VIA |
| 480 | 177414.788 | 8505443.062 | 3632.168 | VIA |
| 481 | 177415.891 | 8505411.028 | 3624.567 | FE47 |
| 482 | 177427.388 | 8505414.769 | 3628.398 | VIA |
| 483 | 177420.644 | 8505411.028 | 3628.587 | VIA |
| 484 | 177431.479 | 8505382.255 | 3621.612 | VIA |
| 485 | 177438.157 | 8505385.439 | 3623.055 | VIA |
| 486 | 177451.157 | 8505350.680 | 3615.027 | VIA |
| 487 | 177447.98 | 8505344.227 | 3613.57 | VIA |
| 488 | 177451.219 | 8505332.577 | 3611.699 | VIA |
| 489 | 177451.618 | 8505329.559 | 3611.609 | FE48 |
| 490 | 177455.412 | 8504258.159 | 3392.132 | BM19 |
| 491 | 177480.197 | 8505335.547 | 3612.767 | VIA |
| 492 | 177467.890 | 8505329.188 | 3612.072 | VIA |
| 493 | 177465.128 | 8505323.078 | 3610.507 | VIA |
| 494 | 177477.641 | 8505321.978 | 3610.724 | VIA |
| 495 | 177480.904 | 8505322.061 | 3612.349 | VIA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 496 | 177498.153 | 8505255.28 | 3613.216 | VIA |
| 497 | 177493.994 | 8505230.467 | 3611.72 | VIA |
| 498 | 177507.686 | 8505203.791 | 3612.121 | VIA |
| 499 | 177525.584 | 8505299.638 | 3610.469 | FE49 |
| 500 | 177533.573 | 8505284.25 | 3610.335 | FE50 |
| 501 | 177536.94 | 8505206.883 | 3613.316 | VIA |
| 502 | 177527.766 | 8505281.680 | 3612.197 | VIA |
| 503 | 177521.607 | 8505289.220 | 3610.325 | VIA |
| 504 | 177528.881 | 8505274.594 | 3608.918 | VIA |
| 505 | 177534.66 | 8505276.158 | 3608.883 | VIA |
| 506 | 177537.856 | 8505217.907 | 3606.557 | VIA |
| 507 | 177532.643 | 8505236.497 | 3605.417 | VIA |
| 508 | 177536.259 | 8505244.244 | 3603.543 | VIA |
| 509 | 177541.571 | 8505245.744 | 3604.596 | VIA |
| 510 | 177547.373 | 8505217.44 | 3603.336 | VIA |
| 511 | 177540.634 | 8505232.324 | 3603.458 | VIA |
| 512 | 177548.485 | 8505225.784 | 3600.796 | VIA |
| 513 | 177553.283 | 8505212.657 | 3603.494 | VIA |
| 514 | 177551.308 | 8505233.603 | 3600.796 | FE51 |
| 515 | 177572.598 | 8505227.360 | 3601.777 | VIA |
| 516 | 177571.439 | 8505231.125 | 3599.517 | VIA |
| 517 | 177568.2 | 8505217.805 | 3598.706 | VIA |
| 518 | 177591.590 | 8505225.265 | 3600.976 | VIA |
| 519 | 177606.161 | 8505223.350 | 3599.509 | VIA |
| 520 | 177602.466 | 8505225.355 | 3597.855 | VIA |
| 521 | 177621.273 | 8505217.606 | 3597.329 | VIA |
| 522 | 177632.044 | 8505200.745 | 3593.488 | FE52 |
| 523 | 177627.458 | 8505209.514 | 3595.724 | VIA |
| 524 | 177619.751 | 8505205.798 | 3595.454 | VIA |
| 525 | 177625.138 | 8505185.356 | 3593.488 | VIA |
| 526 | 177420.125 | 8504258.159 | 3584.502 | BM20 |
| 527 | 177622.309 | 8505184.818 | 3588.264 | FE53 |
| 528 | 177633.834 | 8505184.240 | 3593.356 | VIA |
| 529 | 177631.600 | 8505179.984 | 3590.907 | VIA |
| 530 | 177626.617 | 8505183.5 | 3591.49 | VIA |
| 531 | 177620.464 | 8505176.335 | 3590.268 | VIA |
| 532 | 177625.651 | 8505170.25 | 3589.277 | VIA |
| 533 | 177619.456 | 8505145.818 | 3588.264 | VIA |
| 534 | 177615.042 | 8505171.091 | 3589.109 | VIA |
| 535 | 177607.844 | 8505167.894 | 3588.841 | VIA |
| 536 | 177610.509 | 8505181.238 | 3587.452 | VIA |
| 537 | 177596.735 | 8505181.067 | 3588.957 | VIA |
| 538 | 177584.840 | 8505188.129 | 3588.35 | VIA |
| 539 | 177593.214 | 8505189.289 | 3588.4 | VIA |
| 540 | 177563.069 | 8505161.79 | 3586.637 | VIA |



Tabla 17: Levantamiento topografico n°5



LEYENDA : N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA) , DES. (DESCRIPCION)

| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|-----|------------|-------------|----------|------|-----|------------|-------------|----------|------|
| 581 | 177531.826 | 8505185.172 | 3586.412 | VIA | 581 | 177455.724 | 8505004.156 | 3571.239 | PI59 | 631 | 177888.877 | 8504817.027 | 3578.602 | VIA |
| 582 | 177531.826 | 8505183.217 | 3586.412 | PI58 | 582 | 177506.561 | 8505021.794 | 3561.231 | PI60 | 632 | 177893.696 | 8504895.738 | 3577.538 | VIA |
| 583 | 177531.833 | 8505176.866 | 3587.57 | VIA | 583 | 177680.908 | 8504345.557 | 3586.33 | PI61 | 633 | 177804.73 | 8504834.239 | 3576.857 | PI61 |
| 584 | 177500.038 | 8505171.706 | 3586.613 | VIA | 584 | 177466.628 | 8505020.434 | 3561.932 | VIA | 634 | 177826.072 | 8504817.478 | 3576.588 | VIA |
| 585 | 177501.536 | 8505186.288 | 3585.529 | VIA | 585 | 177467.241 | 8505028.233 | 3571.358 | VIA | 635 | 177814.435 | 8504823.478 | 3576.52 | VIA |
| 586 | 177168.015 | 8505168.321 | 3581.59 | VIA | 586 | 177482.082 | 8505026.151 | 3569.721 | VIA | 636 | 177797.205 | 8504834.896 | 3576.255 | VIA |
| 587 | 177159.647 | 8505177.898 | 3585.522 | PI55 | 587 | 177480.17 | 8505067.185 | 3561.234 | VIA | 637 | 177809.519 | 8504818.542 | 3576.351 | VIA |
| 588 | 177462.574 | 8505174.973 | 3583.522 | VIA | 588 | 177492.89 | 8505053.959 | 3568.876 | VIA | 638 | 177802.115 | 8504815.961 | 3576.194 | VIA |
| 589 | 177946.429 | 8505176.768 | 3585.748 | VIA | 589 | 177496.848 | 8505021.704 | 3561.231 | VIA | 639 | 177791.773 | 8504827.458 | 3576.235 | VIA |
| 590 | 177947.315 | 8505185.575 | 3584.735 | VIA | 590 | 177519.328 | 8505009.11 | 3561.545 | VIA | 640 | 177809.565 | 8504804.138 | 3576.08 | VIA |
| 591 | 177438.893 | 8505188.367 | 3584.81 | VIA | 591 | 177514.239 | 8505000.743 | 3568.022 | VIA | 641 | 177816.874 | 8504897.825 | 3576.044 | VIA |
| 592 | 177034.50 | 8505174.33 | 3583.306 | VIA | 592 | 177542.233 | 8504885.198 | 3567.571 | VIA | 642 | 177826.508 | 8504791.825 | 3576.086 | VIA |
| 593 | 177425.423 | 8505170.781 | 3584.902 | VIA | 593 | 177544.958 | 8504894.326 | 3567.647 | VIA | 643 | 177819.497 | 8504785.045 | 3575.829 | VIA |
| 594 | 177335.729 | 8504245.738 | 3585.919 | PI42 | 594 | 177579.367 | 8504872.589 | 3567.764 | VIA | 644 | 177816.874 | 8504798.422 | 3575.034 | VIA |
| 595 | 177412.859 | 8505157.36 | 3581.373 | PI56 | 595 | 177575.413 | 8504884.532 | 3567.398 | VIA | 645 | 177805.464 | 8504790.981 | 3582.81 | PI64 |
| 596 | 177431.857 | 8505184.707 | 3584.079 | VIA | 596 | 177616.027 | 8504850.283 | 3568.24 | PI61 | 646 | 178262.32 | 8504241.336 | 3559.821 | PI63 |
| 597 | 177425.01 | 8505157.78 | 3583.132 | VIA | 597 | 177616.41 | 8504841.243 | 3567.506 | VIA | 647 | 177806.188 | 8504888.066 | 3576.393 | VIA |
| 598 | 177417.843 | 8505162.897 | 3583.806 | VIA | 598 | 177620.181 | 8504847.779 | 3568.24 | VIA | 648 | 177808.674 | 8504790.981 | 3582.81 | VIA |
| 599 | 177411.857 | 8505141.3 | 3581.416 | VIA | 599 | 177655.551 | 8504827.988 | 3568.554 | VIA | 649 | 177815.103 | 8504780.87 | 3581.846 | VIA |
| 600 | 177418.289 | 8505188.783 | 3581.183 | VIA | 600 | 177655.751 | 8504820.233 | 3567.927 | VIA | 650 | 177822.696 | 8504786.928 | 3584.934 | VIA |
| 601 | 177413.177 | 8505084.167 | 3576.579 | PI57 | 601 | 177685.078 | 8504802.845 | 3578.023 | VIA | 651 | 177927.397 | 8504775.633 | 3585.32 | VIA |
| 602 | 177415.846 | 8505134.083 | 3579.324 | VIA | 602 | 177686.385 | 8504811.476 | 3571.837 | VIA | 652 | 177951.626 | 8504783.305 | 3587.56 | VIA |
| 603 | 177407.27 | 8505180.75 | 3574.785 | VIA | 603 | 177707.828 | 8504888.189 | 3573.61 | VIA | 653 | 177986.686 | 8504755.525 | 3587.083 | VIA |
| 604 | 177401.849 | 8505060.106 | 3576.05 | VIA | 604 | 177698.361 | 8504890.984 | 3571.427 | VIA | 654 | 177955.688 | 8504751.525 | 3587.693 | VIA |
| 605 | 177406.748 | 8505015.904 | 3575.508 | VIA | 605 | 177692.305 | 8504885.793 | 3572.618 | VIA | 655 | 177961.163 | 8504748.132 | 3588.031 | VIA |
| 606 | 177401.49 | 8505031.267 | 3575.193 | VIA | 606 | 177686.901 | 8504883.235 | 3569.89 | VIA | 656 | 177988.061 | 8504788.047 | 3587.078 | VIA |
| 607 | 177495.438 | 8505016.01 | 3575.767 | VIA | 607 | 177687.83 | 8504879.288 | 3569.902 | VIA | 657 | 177939.285 | 8504748.11 | 3585.42 | VIA |
| 608 | 177496.967 | 8504998.053 | 3575.425 | VIA | 608 | 177694.349 | 8504882.682 | 3571.759 | VIA | 658 | 177931.467 | 8504747.713 | 3585.843 | VIA |
| 609 | 177403.133 | 8504988.788 | 3574.657 | VIA | 609 | 177701.201 | 8504887.023 | 3571.84 | VIA | 659 | 177925.166 | 8504735.928 | 3586.126 | VIA |
| 610 | 177401.46 | 8505002.915 | 3574.203 | VIA | 610 | 177717.467 | 8504893.895 | 3571.896 | VIA | 660 | 177949.056 | 8504738.317 | 3586.038 | VIA |
| 611 | 177402.323 | 8504995.099 | 3573.425 | PI58 | 611 | 177728.941 | 8504901.7 | 3574.623 | VIA | 661 | 177955.189 | 8504739.511 | 3587.201 | VIA |
| 612 | 177406.3 | 8504983.153 | 3574.205 | VIA | 612 | 177724.637 | 8504905.949 | 3574.609 | VIA | 662 | 177966.217 | 8504735.745 | 3588.16 | VIA |
| 613 | 177402.846 | 8504972.829 | 3574.486 | VIA | 613 | 177731.702 | 8504898.926 | 3571.014 | VIA | 663 | 177973.038 | 8504754.936 | 3585.145 | VIA |
| 614 | 177400.454 | 8504965.867 | 3574.588 | VIA | 614 | 177731.868 | 8504884.952 | 3574.851 | VIA | 664 | 177984.623 | 8504747.395 | 3585.896 | PI65 |
| 615 | 177410.517 | 8504960.883 | 3573.197 | VIA | 615 | 177726.546 | 8504875.189 | 3574.117 | VIA | 665 | 177986.838 | 8504747.885 | 3589.896 | VIA |
| 616 | 177416.259 | 8504977.787 | 3573.047 | VIA | 616 | 177721.237 | 8504891.156 | 3571.496 | PI62 | 666 | 177994.332 | 8504736.925 | 3585.207 | VIA |
| 617 | 177420.3 | 8504987.303 | 3572.855 | VIA | 617 | 177709.355 | 8504883.371 | 3572.305 | VIA | 667 | 178004.57 | 8504725.4 | 3580.21 | VIA |
| 618 | 177425.255 | 8504993.89 | 3572.27 | VIA | 618 | 177738.583 | 8504869.17 | 3575.359 | VIA | 668 | 178018.189 | 8504735.246 | 3591.546 | VIA |
| 619 | 177419.136 | 8505004.718 | 3573.43 | VIA | 619 | 177742.77 | 8504876.805 | 3571.921 | VIA | 669 | 178075.305 | 8504788.149 | 3597.73 | VIA |
| 620 | 177427.59 | 8505013.581 | 3572.929 | VIA | 620 | 177773.42 | 8504855.205 | 3571.405 | VIA | 670 | 178008.394 | 8504706.5 | 3596.582 | VIA |
| 621 | 177433.368 | 8505005.63 | 3572.153 | VIA | 621 | 177766.381 | 8504848.125 | 3575.112 | VIA | 671 | 178110.364 | 8504691.513 | 3604.671 | PI66 |
| 622 | 177442.981 | 8505012.472 | 3571.538 | VIA | 622 | 177785.385 | 8504836.283 | 3574.271 | VIA | 672 | 178126.898 | 8504674.049 | 3603.994 | VIA |
| 623 | 177419.279 | 8505021.224 | 3572.225 | VIA | 623 | 177791.999 | 8504849.928 | 3574.617 | VIA | 673 | 178132.623 | 8504680.509 | 3604.784 | VIA |
| 624 | 177454.432 | 8505006.129 | 3571.239 | VIA | 624 | 177819.004 | 8504835.572 | 3576.756 | VIA | 674 | 178165.630 | 8504666.395 | 3607.422 | VIA |
| 625 | 177456.49 | 8505018.199 | 3570.651 | VIA | 625 | 177827.397 | 8504829.649 | 3574.827 | VIA | 675 | 178164.36 | 8504659.349 | 3606.562 | VIA |



Tabla 18: Levantamiento topografico n°6

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | FACULTAD DE INGENIERIA | | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---|----------|---|--------|------------|-------------|---|------|-----|------------|-------------|----------|------|
| TESISTAS | | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 06 | PROGRESIVAS (km) | IR1000 | 1 + 520 | FIN | 4 + 180 | | | | | | |
| ENAYD | | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PROLONGACION CUTSTA DON BOSCO - SACSAYHUAMAN | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | <p>SECCIONES TRANSVERSALES</p> <ul style="list-style-type: none"> + CORTE 24 + CORTE 25 <p>Verificar plano de planta y perfil longitudinal en zoned.</p> <p>FUENTE: PROPIA</p> | | | | | | |
| LEYENDA : | | N° (JORDEN NUMERICO) , X (ESTE) , Y (NORTE) , Z (ALTURA) , DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | | | | | |
| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
| 676 | 178178.755 | 8504653.268 | 3607.073 | VIA | 721 | 178388.334 | 8504677.284 | 3610.507 | VIA | 766 | 178552.973 | 8504238.755 | 3579.205 | INDG |
| 677 | 178179.775 | 8504660.316 | 3608.108 | VIA | 722 | 178396.154 | 8504678.52 | 3610.243 | VIA | 767 | 178554.755 | 8504812.735 | 3622.276 | PE77 |
| 678 | 178181.639 | 8504662.286 | 3605.906 | VIA | 723 | 178397.883 | 8504688.602 | 3612.303 | VIA | 768 | 178557.762 | 8504818.739 | 3625.099 | VIA |
| 679 | 178146.446 | 8504660.42 | 3604.967 | VIA | 724 | 178410.901 | 8504684.622 | 3610.556 | VIA | 769 | 178541.709 | 8504826.462 | 3625.899 | VIA |
| 680 | 178161.912 | 8504648.534 | 3605.31 | VIA | 725 | 178402.395 | 8504672.807 | 3608.631 | VIA | 770 | 178543.352 | 8504836.768 | 3627.174 | VIA |
| 681 | 178165.664 | 8504654.576 | 3606.207 | VIA | 726 | 178408.487 | 8504669.529 | 3607.514 | VIA | 771 | 178548.204 | 8504838.107 | 3627.19 | VIA |
| 682 | 178182.499 | 8504644.158 | 3606.997 | VIA | 727 | 178418.962 | 8504668.166 | 3606.545 | VIA | 772 | 178547.573 | 8504826.063 | 3625.461 | VIA |
| 683 | 178192.982 | 8504626.934 | 3608.52 | PE67 | 728 | 178422.235 | 8504669.708 | 3606.545 | PE71 | 773 | 178550.853 | 8504826.307 | 3625.314 | VIA |
| 684 | 178179.509 | 8504635.04 | 3605.109 | VIA | 729 | 178448.388 | 8504732.856 | 3622.630 | BM25 | 774 | 178555.254 | 8504815.334 | 3622.276 | VIA |
| 685 | 178253.796 | 8504598.067 | 3598.774 | VIA | 730 | 178421.41 | 8504683.546 | 3609.623 | VIA | 775 | 178550.402 | 8504806.655 | 3622.41 | VIA |
| 686 | 178255.14 | 8504604.516 | 3599.888 | VIA | 731 | 178426.378 | 8504674.454 | 3607.38 | VIA | 776 | 178546.871 | 8504814.49 | 3623.816 | VIA |
| 687 | 178273.859 | 8504590.72 | 3598.319 | VIA | 732 | 178443.395 | 8504685.856 | 3609.357 | VIA | 777 | 178541.882 | 8504815.48 | 3624.004 | VIA |
| 688 | 178270.623 | 8504592.873 | 3597.084 | VIA | 733 | 178430.417 | 8504692.647 | 3610.908 | VIA | 778 | 178541.382 | 8504801.669 | 3622.388 | VIA |
| 689 | 178429.79 | 8504217.156 | 3607.38 | BM24 | 734 | 178439.542 | 8504705.878 | 3612.595 | VIA | 779 | 178546.213 | 8504802.691 | 3622.143 | VIA |
| 690 | 178292.973 | 8504578.727 | 3601.628 | PE68 | 735 | 178435.832 | 8504713.305 | 3615.146 | PE72 | 780 | 178547.342 | 8504776.668 | 3616.814 | VIA |
| 692 | 178285.458 | 8504585.227 | 3595.675 | VIA | 736 | 178456.778 | 8504711.463 | 3617.591 | PE73 | 781 | 178543.545 | 8504778.585 | 3617.154 | VIA |
| 693 | 178287.523 | 8504597.61 | 3597.29 | VIA | 737 | 178444.121 | 8504704.183 | 3612.29 | VIA | 782 | 178539.696 | 8504799.192 | 3614.114 | PE78 |
| 694 | 178295.988 | 8504588.032 | 3597.068 | VIA | 738 | 178453.225 | 8504722.479 | 3615.01 | VIA | 783 | 178544.801 | 8504762.364 | 3612.858 | VIA |
| 695 | 178295.258 | 8504588.591 | 3595.113 | VIA | 739 | 178448.194 | 8504723.843 | 3615.647 | VIA | 784 | 178549.372 | 8504762.004 | 3612.157 | VIA |
| 696 | 178303.323 | 8504591.018 | 3595.284 | VIA | 740 | 178452.677 | 8504738.203 | 3617.993 | VIA | 785 | 178551.379 | 8504744.642 | 3617.461 | VIA |
| 697 | 178301.571 | 8504599.805 | 3597.202 | VIA | 741 | 178459.011 | 8504738.479 | 3617.564 | VIA | 786 | 178546.705 | 8504764.859 | 3618.113 | VIA |
| 698 | 178310.135 | 8504598.113 | 3595.084 | VIA | 742 | 178455.713 | 8504769.333 | 3623.489 | VIA | 787 | 178548.526 | 8504733.575 | 3614.903 | VIA |
| 698 | 178308.367 | 8504604.224 | 3597.892 | VIA | 743 | 178452.282 | 8504773.017 | 3624.384 | VIA | 788 | 178552.7 | 8504733.719 | 3614.403 | VIA |
| 699 | 178315.798 | 8504604.74 | 3597.721 | VIA | 744 | 178467.99 | 8504773.36 | 3624.721 | VIA | 789 | 178554.7 | 8504726.485 | 3612.103 | VIA |
| 700 | 178320.964 | 8504609.536 | 3598.607 | VIA | 745 | 178442.444 | 8504773.827 | 3625.206 | VIA | 790 | 178550.885 | 8504725.785 | 3612.648 | VIA |
| 701 | 178317.851 | 8504614.016 | 3598.723 | VIA | 746 | 178445.177 | 8504781.038 | 3626.525 | VIA | 791 | 178559.223 | 8504715.653 | 3597.788 | PE79 |
| 702 | 178323.46 | 8504618.675 | 3600.539 | VIA | 747 | 178445.306 | 8504778.519 | 3627.016 | PE74 | 792 | 178553.738 | 8504711.987 | 3598.503 | VIA |
| 703 | 178328.575 | 8504614.41 | 3599.407 | VIA | 748 | 178440.121 | 8504780.726 | 3625.995 | VIA | 793 | 178558.283 | 8504711.997 | 3597.788 | VIA |
| 704 | 178338.278 | 8504617.85 | 3599.877 | VIA | 749 | 178435.676 | 8504779.322 | 3625.424 | VIA | 794 | 178560.52 | 8504703.8 | 3595.843 | VIA |
| 705 | 178335.553 | 8504621.603 | 3601.178 | VIA | 750 | 178458.978 | 8504777.725 | 3624.767 | VIA | 795 | 178556.906 | 8504702.682 | 3595.575 | VIA |
| 706 | 178444.178 | 8504628.767 | 3601.918 | VIA | 751 | 178496.984 | 8504785.416 | 3623.024 | VIA | 796 | 178961.787 | 8504689.813 | 3594.172 | VIA |
| 707 | 178346.545 | 8504626.356 | 3600.647 | VIA | 752 | 178497.872 | 8504779.682 | 3621.305 | VIA | 797 | 178566.481 | 8504691.015 | 3594.219 | VIA |
| 708 | 178355.236 | 8504627.312 | 3601.149 | PE69 | 753 | 178503.885 | 8504783.178 | 3621.917 | VIA | 798 | 178565.462 | 8504680.334 | 3592.138 | VIA |
| 709 | 178352.351 | 8504626.371 | 3601.149 | VIA | 754 | 178502.17 | 8504787.392 | 3622.877 | VIA | 799 | 178569.828 | 8504681.366 | 3593.019 | VIA |
| 710 | 178349.160 | 8504631.273 | 3602.788 | VIA | 755 | 178516.16 | 8504780.288 | 3625.411 | PE75 | 800 | 178573.404 | 8504670.073 | 3593.277 | VIA |
| 711 | 178355.215 | 8504645.04 | 3605.129 | VIA | 756 | 178507.688 | 8504794.75 | 3624.021 | VIA | 801 | 178581.511 | 8504675.309 | 3593.624 | VIA |
| 712 | 178360.944 | 8504641.121 | 3604.054 | VIA | 757 | 178511.346 | 8504792.789 | 3623.408 | VIA | 802 | 178580.882 | 8504671.639 | 3592.922 | VIA |
| 713 | 178368.682 | 8504657.75 | 3607.348 | VIA | 758 | 178517.581 | 8504803.646 | 3624.453 | VIA | 803 | 178575.274 | 8504674.754 | 3592.654 | VIA |
| 714 | 178363.528 | 8504662.283 | 3608.553 | VIA | 759 | 178514.824 | 8504807.813 | 3625.161 | VIA | 804 | 178573.596 | 8504666.383 | 3589.904 | PE80 |
| 715 | 178370.912 | 8504671.771 | 3610.793 | VIA | 760 | 178520.15 | 8504814.557 | 3625.668 | VIA | 805 | 178572.894 | 8504676.293 | 3592.103 | VIA |
| 716 | 178375.383 | 8504648.025 | 3608.297 | VIA | 761 | 178523.853 | 8504812.350 | 3625.415 | VIA | 806 | 178569.877 | 8504662.035 | 3589.903 | VIA |
| 717 | 178380.703 | 8504673.675 | 3610.226 | VIA | 762 | 178529.693 | 8504816.132 | 3625.236 | VIA | 807 | 178565.597 | 8504666.003 | 3589.783 | VIA |
| 718 | 178378.598 | 8504681.177 | 3611.984 | VIA | 763 | 178527.834 | 8504821.432 | 3626.114 | VIA | 808 | 178566.756 | 8504676.254 | 3591.37 | VIA |
| 719 | 178387.58 | 8504684.032 | 3612.422 | VIA | 764 | 178545.365 | 8504824.988 | 3626.085 | VIA | 809 | 178564.088 | 8504692.022 | 3587.863 | VIA |
| 720 | 178385.575 | 8504680.78 | 3612.422 | PE70 | 765 | 178527.302 | 8504830.303 | 3622.752 | PE76 | 810 | 178567.023 | 8504654.875 | 3588.075 | VIA |



Tabla 19: Levantamiento topográfico n°7

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | FACULTAD DE INGENIERIA | | ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | |  | | |
|---|---|--|----|--|--------|---|-----|---------|
| | | | | | | | | |
| ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA | | | | | | | | |
| VICTOR GUILLE RIVD BARRIOS ENRIQUETZ | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 37 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | 4 + 180 | FIN | 5 + 140 |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFLENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PROLONGACION CUESTA DON BOSCO - SACAYHUAMAN | | | | | | | |
|  | |  | | SECCIONES TRANSVERSALES: + CORTE 26 + CORTE 27 Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos FUENTE: PROPIA | | | | |
| LEYENDA: | M ^o (ORDEN NUMERICO) , X (ESTE) , Y (NORTE) , Z (ALTURA) , DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | |

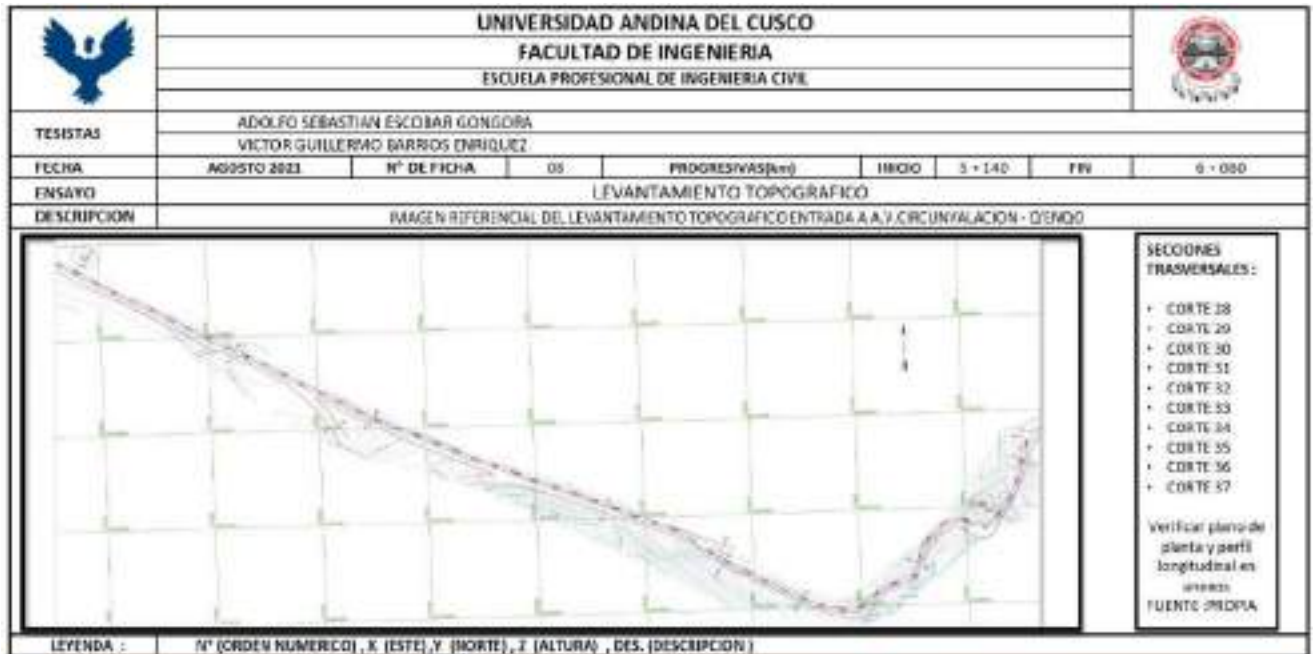
| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------------|
| 811 | 178562.539 | 850429.807 | 3544.787 | VIA |
| 812 | 178558.807 | 850461.779 | 3581.68 | VIA |
| 813 | 178541.179 | 8504606.016 | 3580.34 | VIA |
| 814 | 178590.384 | 850803.34 | 3579.285 | VIA |
| 815 | 178880.8 | 8508378.28 | 3470.043 | BM77 (383) |
| 828 | 178330.84 | 8504577.884 | 3578.054 | P581 |
| 817 | 178541.025 | 8504579.127 | 3576.288 | VIA |
| 818 | 178536.095 | 8504581.262 | 3577.084 | VIA |
| 819 | 178531.838 | 8504573.438 | 3576.094 | VIA |
| 830 | 178538.373 | 8508576.26 | 3575.554 | VIA |
| 821 | 178544.303 | 8504578.708 | 3575.636 | VIA |
| 832 | 178557.797 | 8504575.694 | 3573.744 | VIA |
| 823 | 178563.6 | 8504574.937 | 3574.072 | VIA |
| 834 | 178562.566 | 8504570.463 | 3573.15 | VIA |
| 825 | 178556.114 | 8504571.172 | 3573.178 | VIA |
| 835 | 178549.495 | 8504571.894 | 3573.977 | VIA |
| 827 | 178548.315 | 8504572.432 | 3573.039 | VIA |
| 828 | 178547.527 | 8504571.644 | 3573.173 | VIA |
| 829 | 178529.325 | 8504554.429 | 3572.799 | VIA |
| 830 | 178523.181 | 8504549.953 | 3572.143 | VIA |
| 831 | 178524.558 | 8504558.471 | 3573.998 | VIA |
| 832 | 178519.617 | 8504548.065 | 3572.422 | VIA |
| 833 | 178516.719 | 8504542.155 | 3571.435 | VIA |
| 834 | 178519.965 | 8504539.141 | 3570.667 | VIA |
| 833 | 178514.289 | 8504525.985 | 3568.448 | VIA |
| 836 | 178510.333 | 8504527.484 | 3569.012 | VIA |
| 837 | 178502.501 | 8504510.128 | 3566.283 | VIA |
| 838 | 178505.583 | 8504506.18 | 3565.538 | VIA |
| 839 | 178482.825 | 8504488.451 | 3563.04 | P682 |
| 840 | 178496.419 | 8504485.161 | 3562.445 | VIA |
| 841 | 178493.486 | 8504487.457 | 3562.884 | VIA |
| 842 | 178483.316 | 8504466.801 | 3559.196 | VIA |
| 843 | 178490.112 | 8504464.463 | 3558.932 | VIA |
| 844 | 178485.314 | 8504452.67 | 3556.439 | VIA |
| 845 | 178481.234 | 8504459.788 | 3557.786 | VIA |
| 846 | 178477.857 | 8504449.177 | 3555.489 | VIA |
| 847 | 178481.38 | 8504423.088 | 3551.058 | P583 |
| 848 | 178471.333 | 8504427.43 | 3550.746 | VIA |
| 849 | 178477.929 | 8504425.971 | 3551.058 | VIA |
| 850 | 178475.034 | 8504411.913 | 3547.69 | VIA |
| 851 | 178469.829 | 8504413.673 | 3547.888 | VIA |
| 852 | 178468.781 | 8504409.751 | 3545.785 | VIA |
| 853 | 178473.253 | 8504402.79 | 3545.438 | VIA |
| 854 | 178462.599 | 8504391.856 | 3543.637 | VIA |
| 855 | 178463.708 | 8504393.808 | 3543.189 | VIA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 816 | 178459.708 | 8504382.6 | 3540.882 | VIA |
| 817 | 178463.697 | 8504381.014 | 3540.283 | VIA |
| 818 | 178451.083 | 8504371.286 | 3538.126 | VIA |
| 819 | 178450.441 | 8504372.2 | 3538.126 | P684 |
| 860 | 178432.56 | 8504280.154 | 3525.685 | BM78 |
| 861 | 178457.511 | 8504388.303 | 3526.998 | VIA |
| 862 | 178465.755 | 8504353.488 | 3524.068 | VIA |
| 863 | 178472.705 | 8504339.303 | 3520.559 | VIA |
| 864 | 178463.962 | 8504336.423 | 3520.135 | VIA |
| 865 | 178459.887 | 8504336.026 | 3522.351 | VIA |
| 866 | 178452.876 | 8504354.273 | 3524.227 | VIA |
| 867 | 178439.918 | 8504358.362 | 3525.33 | VIA |
| 868 | 178430.781 | 8504359.248 | 3525.42 | VIA |
| 869 | 178418.856 | 8504354.166 | 3524.297 | VIA |
| 870 | 178415.848 | 8504382.184 | 3526.138 | VIA |
| 871 | 178423.561 | 8504367.174 | 3527.244 | VIA |
| 872 | 178432.706 | 8504369.427 | 3527.731 | VIA |
| 873 | 178431.609 | 8504371.584 | 3528.075 | VIA |
| 874 | 178446.79 | 8504371.012 | 3528.068 | VIA |
| 875 | 178440.636 | 8504356.154 | 3524.712 | VIA |
| 876 | 178433.953 | 8504354.735 | 3524.357 | VIA |
| 877 | 178436.193 | 8504344.684 | 3523.091 | VIA |
| 878 | 178431.952 | 8504346.136 | 3522.434 | VIA |
| 879 | 178425.791 | 8504338.171 | 3520.796 | VIA |
| 880 | 178427.747 | 8504334.501 | 3529.797 | VIA |
| 881 | 178419.037 | 8504324.833 | 3519.626 | P685 |
| 882 | 178414.858 | 8504316.153 | 3491.7 | BM79 |
| 883 | 178428.899 | 8504310.749 | 3522.039 | VIA |
| 884 | 178425.417 | 8504310.156 | 3521.38 | VIA |
| 885 | 178429.714 | 8504307.289 | 3513.85 | VIA |
| 886 | 178426.316 | 8504307.32 | 3514.225 | VIA |
| 887 | 178429.571 | 8504266.359 | 3506.893 | VIA |
| 888 | 178431.573 | 8504267.113 | 3506.893 | P686 |
| 889 | 178427.158 | 8504266.24 | 3507.62 | VIA |
| 890 | 178429.599 | 8504256.263 | 3502.448 | VIA |
| 891 | 178427.18 | 8504256.277 | 3503.857 | VIA |
| 892 | 178424.944 | 8504244.723 | 3500.129 | VIA |
| 893 | 178426.012 | 8504244.152 | 3499.668 | VIA |
| 894 | 178421.701 | 8504231.202 | 3496.021 | VIA |
| 895 | 178419.591 | 8504234.114 | 3497.202 | VIA |
| 896 | 178421.483 | 8504231.561 | 3499.186 | P687 |
| 897 | 178427.866 | 8504211.952 | 3499.602 | BM80 |
| 898 | 178414.38 | 8504226.881 | 3495.089 | VIA |
| 899 | 178416.452 | 8504224.283 | 3493.088 | VIA |
| 900 | 178408.309 | 8504215.565 | 3491.423 | VIA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|
| 901 | 178406.343 | 8504217.636 | 3492.565 | VIA |
| 902 | 178400.388 | 8504211.646 | 3490.593 | VIA |
| 903 | 178402.402 | 8504209.516 | 3489.333 | VIA |
| 904 | 178394.588 | 8504205.878 | 3488.552 | VIA |
| 905 | 178392.366 | 8504205.786 | 3489.689 | VIA |
| 906 | 178382.429 | 8504200.181 | 3488.707 | VIA |
| 907 | 178380.447 | 8504204.166 | 3485.926 | P688 |
| 908 | 178384.786 | 8504198.176 | 3487.53 | VIA |
| 909 | 178372.79 | 8504195.192 | 3487.811 | VIA |
| 910 | 178374.578 | 8504192.597 | 3486.478 | VIA |
| 911 | 178371.182 | 8504187.215 | 3484.661 | VIA |
| 912 | 178367.64 | 8504188.898 | 3483.846 | VIA |
| 913 | 178364.435 | 8504178.329 | 3483.889 | VIA |
| 914 | 178366.972 | 8504176.519 | 3480.769 | VIA |
| 915 | 178368.884 | 8504166.788 | 3477.242 | VIA |
| 916 | 178360.702 | 8504167.22 | 3477.849 | VIA |
| 917 | 178362.023 | 8504157.805 | 3474.486 | P689 |
| 918 | 178360.174 | 8504154.849 | 3474.486 | VIA |
| 919 | 178358.156 | 8504159.079 | 3474.903 | VIA |
| 920 | 178343.881 | 8504142.193 | 3470.653 | VIA |
| 921 | 178341.144 | 8504145.357 | 3471.197 | VIA |
| 922 | 178331.979 | 8504138.991 | 3471.462 | VIA |
| 923 | 178319.427 | 8504136.433 | 3470.762 | P690 |
| 924 | 178333.385 | 8504135.653 | 3470.027 | VIA |
| 925 | 178319.151 | 8504129.778 | 3470.181 | VIA |
| 926 | 178321.786 | 8504127.675 | 3468.985 | VIA |
| 927 | 178301.917 | 8504114.081 | 3466.92 | VIA |
| 928 | 178300.388 | 8504114.287 | 3468.027 | VIA |
| 929 | 178276.881 | 8504107.715 | 3464.747 | P691 |
| 930 | 178283.27 | 8504105.1 | 3465.9 | VIA |
| 931 | 178285.947 | 8504108.111 | 3464.813 | VIA |
| 932 | 178262.041 | 8504087.194 | 3462.244 | VIA |
| 933 | 178260.271 | 8504089.576 | 3463.268 | VIA |
| 934 | 178266.081 | 8504076.6 | 3460.342 | VIA |
| 935 | 178243.353 | 8504078.389 | 3461.369 | VIA |
| 936 | 178236.592 | 8504073.729 | 3460.69 | VIA |
| 937 | 178230.751 | 8504061.035 | 3459.427 | P692 |
| 938 | 178469.553 | 8504207.752 | 3455.855 | BM21 |
| 939 | 178229.558 | 8504070.97 | 3459.303 | VIA |
| 940 | 178234.004 | 8504067.208 | 3458.816 | VIA |
| 941 | 178229.851 | 8504069.996 | 3460.183 | VIA |
| 942 | 178218.85 | 8504066.567 | 3458.18 | VIA |
| 943 | 178228.529 | 8504067.049 | 3459.802 | VIA |
| 944 | 178242.496 | 8504065.242 | 3458.868 | VIA |
| 945 | 178245.793 | 8504069.024 | 3457.709 | VIA |



Tabla 20: Levantamiento topográfico n°8



| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|-----|------------|-------------|----------|------|------|------------|-------------|----------|-------|------|------------|-------------|----------|-------|
| 946 | 178251.795 | 8504072.794 | 3457.984 | VA | 991 | 178443.509 | 8504176.059 | 3453.184 | VIA | 1036 | 178132.913 | 8503916.428 | 3427.207 | VIA |
| 947 | 178249.401 | 8504076.156 | 3456.785 | VIA | 992 | 178445.434 | 8504173.349 | 3453.231 | VIA | 1037 | 178132.808 | 8503913.959 | 3427.269 | VIA |
| 948 | 178262.083 | 8504083.715 | 3450.668 | VIA | 993 | 178434.805 | 8504114.715 | 3450.631 | VIA | 1038 | 178127.219 | 8503914.336 | 3427.517 | VIA |
| 949 | 178263.656 | 8504079.663 | 3458.832 | VIA | 994 | 178433.382 | 8504117.1 | 3451.549 | VIA | 1039 | 178131.351 | 8503917.365 | 3427.814 | VIA |
| 950 | 178282.085 | 8504080.483 | 3440.112 | VIA | 995 | 178418.672 | 8504106.223 | 3449.439 | VIA | 1040 | 178127.638 | 8503918.24 | 3428.048 | VIA |
| 951 | 178280.78 | 8504093.705 | 3443.889 | VIA | 996 | 178418.971 | 8504100.855 | 3448.33 | FE97 | 1041 | 178128.355 | 8503925.81 | 3429.082 | VIA |
| 952 | 178310.884 | 8504106.707 | 3442.413 | PE98 | 997 | 178420.179 | 8504104.254 | 3448.703 | VIA | 1042 | 178131.709 | 8503934.652 | 3428.834 | VIA |
| 953 | 178353.926 | 8504100.108 | 3432.644 | VIA | 998 | 178409.263 | 8504095.797 | 3446.937 | VIA | 1043 | 178117.519 | 8503914.14 | 3427.865 | FE101 |
| 954 | 178355.572 | 8504095.347 | 3460.546 | VIA | 999 | 178406.957 | 8504099.521 | 3447.853 | VIA | 1044 | 178119.652 | 8503915.22 | 3427.905 | VIA |
| 955 | 178358.647 | 8504099.642 | 3460.46 | VIA | 1000 | 178394.159 | 8504088.739 | 3445.793 | VIA | 1045 | 178118.917 | 8503918.443 | 3428.339 | VIA |
| 956 | 178378.466 | 8504104.781 | 3442.433 | VIA | 1001 | 178386.051 | 8504084.91 | 3445.081 | VIA | 1046 | 178110.355 | 8503918.232 | 3428.207 | VIA |
| 957 | 178328.529 | 8504111.791 | 3462.141 | VIA | 1002 | 178382.49 | 8504076.568 | 3442.8 | VIA | 1047 | 178109.258 | 8503923.104 | 3428.583 | VIA |
| 958 | 178329.602 | 8504106.102 | 3459.938 | VIA | 1003 | 178379.72 | 8504078.735 | 3443.843 | VIA | 1048 | 178097.606 | 8503925.68 | 3428.794 | VIA |
| 959 | 178357.395 | 8504113.995 | 3458.481 | VIA | 1004 | 178371.783 | 8504199.351 | 3429.567 | RM33 | 1049 | 178096.009 | 8503933.734 | 3428.466 | VIA |
| 960 | 178356.788 | 8504118.101 | 3440.177 | VIA | 1005 | 178323.535 | 8504040.418 | 3435.369 | FE98 | 1050 | 177948.101 | 8504190.96 | 3418.851 | RM35 |
| 961 | 178366.573 | 8504121.718 | 3459.90 | VIA | 1006 | 178352.641 | 8504068.701 | 3440.188 | VIA | 1051 | 178070.895 | 8503949.255 | 3430.416 | FE102 |
| 962 | 178368.147 | 8504116.633 | 3457.958 | VIA | 1007 | 178355.524 | 8504055.18 | 3438.661 | VIA | 1052 | 178084.717 | 8503928.203 | 3428.779 | VIA |
| 963 | 178386.773 | 8504124.451 | 3457.474 | PE94 | 1008 | 178325.267 | 8504043.754 | 3437.715 | VIA | 1053 | 178086.231 | 8503941.162 | 3429.08 | VIA |
| 964 | 178391.778 | 8504124.718 | 3457.474 | VIA | 1009 | 178320.09 | 8504034.944 | 3438.39 | VIA | 1054 | 178071.581 | 8503942.12 | 3429.775 | VIA |
| 965 | 178372.096 | 8504129.189 | 3458.834 | VIA | 1010 | 178300.849 | 8504032.095 | 3437.65 | VIA | 1055 | 178060.31 | 8503943.386 | 3429.588 | VIA |
| 966 | 178411.948 | 8504137.488 | 3459.575 | VIA | 1011 | 178304.001 | 8504017.534 | 3436.534 | VIA | 1056 | 178059.272 | 8503956.656 | 3430.485 | VIA |
| 967 | 178413.898 | 8504133.627 | 3458.2 | VIA | 1012 | 178253.527 | 8503981.23 | 3433.544 | VIA | 1057 | 178053.769 | 8503959.059 | 3430.826 | VIA |
| 968 | 178426.531 | 8504137.829 | 3458.247 | VIA | 1013 | 178241.976 | 8503967.865 | 3428.664 | FE99 | 1058 | 178025.838 | 8503960.0 | 3432.084 | VIA |
| 969 | 178426.586 | 8504141.927 | 3459.646 | VIA | 1014 | 178283.508 | 8504195.15 | 3429.434 | RM34 | 1059 | 178011.618 | 8503994.882 | 3433.931 | VIA |
| 970 | 178440.15 | 8504146.841 | 3459.556 | VIA | 1015 | 178250.879 | 8503984.357 | 3434.539 | VIA | 1060 | 178030.355 | 8503995.042 | 3434.057 | VIA |
| 971 | 178442.203 | 8504142.528 | 3457.868 | VIA | 1016 | 178240.511 | 8503975.845 | 3433.237 | VIA | 1061 | 178019.676 | 8503994.096 | 3432.882 | FE103 |
| 972 | 178452.83 | 8504149.931 | 3459.434 | VIA | 1017 | 178243.608 | 8503973.267 | 3433.154 | VIA | 1062 | 178023.977 | 8503992.917 | 3433.188 | VIA |
| 973 | 178460.502 | 8504145.166 | 3456.963 | VIA | 1018 | 178223.098 | 8503964.977 | 3429.567 | VIA | 1063 | 178015.483 | 8504000.647 | 3433.426 | VIA |
| 974 | 178469.616 | 8504151.979 | 3455.876 | PE99 | 1019 | 178219.373 | 8503956.41 | 3429.9 | VIA | 1064 | 178014.108 | 8503999.496 | 3433.177 | VIA |
| 975 | 178355.85 | 8504203.551 | 3438.642 | RM32 | 1020 | 178205.03 | 8503942.221 | 3428.839 | VIA | 1065 | 178019.503 | 8503993.096 | 3432.882 | VIA |
| 976 | 178471.493 | 8504139.351 | 3454.688 | PE96 | 1021 | 178206.898 | 8503949.211 | 3428.379 | VIA | 1066 | 178017.068 | 8503990.949 | 3432.398 | VIA |
| 977 | 178461.889 | 8504151.134 | 3458.888 | VIA | 1022 | 178197.413 | 8503938.163 | 3427.251 | VIA | 1067 | 178019.222 | 8503987.216 | 3432.125 | VIA |
| 978 | 178471.734 | 8504150.475 | 3457.683 | VIA | 1023 | 178196.105 | 8503932.576 | 3427.901 | VIA | 1068 | 178022.284 | 8503988.547 | 3432.648 | VIA |
| 979 | 178469.36 | 8504144.417 | 3455.855 | VIA | 1024 | 178189.566 | 8503921.363 | 3426.559 | VIA | 1069 | 178018.926 | 8503984.289 | 3431.353 | VIA |
| 980 | 178479.339 | 8504148.325 | 3436.823 | VIA | 1025 | 178186.966 | 8503923.803 | 3427.284 | VIA | 1070 | 178011.81 | 8503986.857 | 3431.473 | VIA |
| 981 | 178484.984 | 8504146.242 | 3456.547 | VIA | 1026 | 178189.952 | 8503910.884 | 3425.208 | VIA | 1071 | 177988.065 | 8503970.744 | 3427.734 | VIA |
| 982 | 178482.882 | 8504140.963 | 3454.941 | VIA | 1027 | 178185.742 | 8503910.129 | 3425.23 | VIA | 1072 | 177974.678 | 8503961.503 | 3425.638 | VIA |
| 983 | 178479.04 | 8504141.896 | 3434.885 | VIA | 1028 | 178188.254 | 8503919.776 | 3426.599 | PE100 | 1073 | 177979.858 | 8503966.746 | 3425.949 | VIA |
| 984 | 178479.287 | 8504141.84 | 3454.524 | VIA | 1029 | 178186.063 | 8503916.283 | 3426.094 | VIA | 1074 | 177965.666 | 8503949.977 | 3423.758 | VIA |
| 985 | 178471.493 | 8504140.939 | 3454.688 | VIA | 1030 | 178183.526 | 8503918.416 | 3426.992 | VIA | 1075 | 177962.238 | 8503951.309 | 3423.787 | FE104 |
| 986 | 178470.348 | 8504142.435 | 3435.225 | VIA | 1031 | 178183.716 | 8503923.157 | 3426.882 | VIA | 1076 | 177948.58 | 8504186.748 | 3408.71 | RM36 |
| 987 | 178464.309 | 8504139.837 | 3455.133 | VIA | 1032 | 178164.222 | 8503919.015 | 3427.052 | VIA | 1077 | 177962.238 | 8503953.06 | 3423.787 | VIA |
| 988 | 178465.26 | 8504137.883 | 3454.251 | VIA | 1033 | 178164.913 | 8503915.813 | 3426.6 | VIA | 1078 | 177955.542 | 8503950.832 | 3424.094 | VIA |
| 989 | 178459.064 | 8504132.784 | 3453.852 | VIA | 1034 | 178142.437 | 8503913.698 | 3426.978 | VIA | 1079 | 177952.763 | 8503958.338 | 3428.6 | VIA |
| 990 | 178457.006 | 8504134.776 | 3454.486 | VIA | 1035 | 178141.501 | 8503916.276 | 3427.348 | VIA | 1080 | 177958.605 | 8503951.584 | 3423.367 | VIA |



Tabla 21: Levantamiento topográfico n°9

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|----|----------------|-------|-------|-----|-------|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA | | | | | | | | | |
| VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUETZ | | | | | | | | | |
| TESTISTAS | | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 09 | PROYECTOS (km) | INGCO | E+080 | PRR | E+800 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA PROLONGACION ENTRADA E'INGCO | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| SICCIONES TRASVERSALES • CORTE 38 • CORTE 39 • CORTE 40 • CORTE 41 • CORTE 42 • CORTE 43 • CORTE 44 • CORTE 45 • CORTE 46 • CORTE 47 Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos FUENTE: PROPIA | | | | | | | | | |
| LEYENDA : | N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|-------|
| 1081 | 177956.092 | 8503949.625 | 3422.586 | VIA |
| 1082 | 177960.133 | 8503950.023 | 3423.115 | VIA |
| 1083 | 177966.596 | 8503943.147 | 3423.213 | VIA |
| 1084 | 177956.136 | 8503946.518 | 3422.726 | VIA |
| 1085 | 177950.34 | 8503940.493 | 3421.635 | VIA |
| 1086 | 177947.707 | 8503942.651 | 3421.663 | VIA |
| 1087 | 177923.995 | 8503921.386 | 3417.912 | VIA |
| 1088 | 177925.759 | 8503929.077 | 3417.822 | VIA |
| 1089 | 177929.719 | 8503923.974 | 3417.568 | VIA |
| 1090 | 177926.238 | 8503928.866 | 3417.822 | FE109 |
| 1091 | 177927.875 | 8503922.058 | 3417.271 | VIA |
| 1092 | 177925.598 | 8503917.312 | 3417.542 | VIA |
| 1093 | 177922.381 | 8503919.687 | 3417.686 | VIA |
| 1094 | 177916.49 | 8503915.634 | 3416.971 | VIA |
| 1095 | 177917.922 | 8503913.556 | 3416.886 | VIA |
| 1096 | 177901.515 | 8503904.934 | 3415.238 | VIA |
| 1097 | 177903.692 | 8503902.869 | 3415.181 | VIA |
| 1098 | 177864.478 | 8503880.503 | 3411.736 | VIA |
| 1099 | 177866.533 | 8503878.511 | 3411.708 | VIA |
| 1100 | 177858.304 | 8503872.678 | 3411.055 | FE108 |
| 1101 | 177855.142 | 8503892.533 | 3412.065 | VIA |
| 1102 | 177848.305 | 8503889.058 | 3411.573 | VIA |
| 1103 | 177856.855 | 8503875.677 | 3411.123 | VIA |
| 1104 | 177856.304 | 8503873.428 | 3411.055 | VIA |
| 1105 | 177869.545 | 8503856.725 | 3410.403 | VIA |
| 1106 | 177872.754 | 8503890.134 | 3410.705 | VIA |
| 1107 | 177862.457 | 8503874.467 | 3411.276 | VIA |
| 1108 | 177844.895 | 8503864.113 | 3410.155 | VIA |
| 1109 | 177843.634 | 8503866.21 | 3410.310 | VIA |
| 1110 | 177829.59 | 8503859.169 | 3410.752 | VIA |
| 1111 | 177832.391 | 8503857.506 | 3410.536 | VIA |
| 1112 | 177832.395 | 8503855.655 | 3410.417 | VIA |
| 1113 | 177834.387 | 8503851.26 | 3410.088 | VIA |
| 1114 | 177827.745 | 8503853.809 | 3410.634 | FE107 |
| 1115 | 177833.325 | 8503848.459 | 3410.138 | VIA |
| 1116 | 177826.521 | 8503855.618 | 3410.634 | VIA |
| 1117 | 177827.24 | 8503857.297 | 3410.780 | VIA |
| 1118 | 177809.224 | 8503845.152 | 3411.31 | VIA |
| 1119 | 177805.381 | 8503843.414 | 3411.107 | VIA |
| 1120 | 177760.394 | 8503823.213 | 3411.215 | VIA |
| 1121 | 177760.87 | 8503827.221 | 3411.512 | VIA |
| 1122 | 177761.463 | 8503819.113 | 3412.622 | VIA |
| 1123 | 177764.342 | 8503825.297 | 3411.510 | FE106 |
| 1124 | 177758.178 | 8503816.003 | 3412.758 | VIA |
| 1125 | 177764.72 | 8503825.297 | 3411.510 | VIA |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|-------|
| 1126 | 177777.319 | 8503820.331 | 3409.832 | VIA |
| 1127 | 177774.437 | 8503828.031 | 3409.302 | VIA |
| 1128 | 177770.599 | 8503822.282 | 3410.205 | VIA |
| 1129 | 177768.315 | 8503824.767 | 3410.558 | VIA |
| 1130 | 177764.443 | 8503815.346 | 3410.71 | VIA |
| 1131 | 177757.792 | 8503814.905 | 3410.33 | VIA |
| 1132 | 177755.778 | 8503824.997 | 3410.88 | VIA |
| 1133 | 177586.275 | 8504182.548 | 3402.452 | RM37 |
| 1134 | 177686.474 | 8503795.076 | 3407.809 | FE109 |
| 1135 | 177751.796 | 8503817.339 | 3412.152 | VIA |
| 1136 | 177730.582 | 8503825.832 | 3409.52 | VIA |
| 1137 | 177731.182 | 8503828.116 | 3409.71 | VIA |
| 1138 | 177626.354 | 8503777.204 | 3406.89 | VIA |
| 1139 | 177629.564 | 8503773.386 | 3406.592 | VIA |
| 1140 | 177654.588 | 8503761.956 | 3405.252 | VIA |
| 1141 | 177651.381 | 8503758.685 | 3404.954 | FE110 |
| 1142 | 177652.09 | 8503766.243 | 3405.422 | VIA |
| 1143 | 177646.76 | 8503763.411 | 3405.045 | VIA |
| 1144 | 177650.005 | 8503758.981 | 3404.954 | VIA |
| 1145 | 177657.323 | 8503740.021 | 3404.024 | VIA |
| 1146 | 177663.592 | 8503729.561 | 3403.463 | VIA |
| 1147 | 177658.769 | 8503726.191 | 3403.216 | VIA |
| 1148 | 177650.594 | 8503736.606 | 3403.729 | VIA |
| 1149 | 177647.284 | 8503737.674 | 3403.74 | VIA |
| 1150 | 177634.883 | 8503729.37 | 3403.179 | VIA |
| 1151 | 177623.773 | 8503745.599 | 3404.682 | VIA |
| 1152 | 177623.687 | 8503743.37 | 3403.617 | VIA |
| 1153 | 177624.071 | 8503739.378 | 3403.308 | VIA |
| 1154 | 177623.445 | 8503732.261 | 3402.791 | VIA |
| 1155 | 177607.277 | 8503708.866 | 3402.31 | VIA |
| 1156 | 177600.568 | 8503703.012 | 3402.205 | FE111 |
| 1157 | 177589.618 | 8503709.854 | 3402.205 | VIA |
| 1158 | 177585.419 | 8503702.037 | 3402.187 | VIA |
| 1159 | 177585.455 | 8503713.695 | 3402.432 | VIA |
| 1160 | 177595.486 | 8503720.771 | 3402.596 | VIA |
| 1161 | 177586.803 | 8503724.535 | 3402.689 | VIA |
| 1162 | 178071.086 | 8504350.949 | 3454.899 | REL |
| 1163 | 178076.453 | 8504373.204 | 3455.369 | REL |
| 1164 | 178085.082 | 8504357.744 | 3455.373 | REL |
| 1165 | 178083.799 | 8504374.057 | 3455.412 | REL |
| 1166 | 178092.04 | 8504361.18 | 3455.515 | REL |
| 1167 | 178095.325 | 8504374.036 | 3455.456 | REL |
| 1168 | 178096.822 | 8504361.631 | 3455.398 | REL |
| 1169 | 178092.378 | 8504368.102 | 3455.191 | REL |
| 1170 | 178093.071 | 8504350.968 | 3455.229 | REL |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1171 | 178012.111 | 8504366.201 | 3453.506 | REL |
| 1172 | 178012.502 | 8504352.201 | 3453.276 | REL |
| 1173 | 178021.132 | 8504351.500 | 3445.403 | REL |
| 1174 | 178025.492 | 8504341.899 | 3450.697 | REL |
| 1175 | 178030 | 8504343.607 | 3447.095 | REL |
| 1176 | 178051.88 | 8504338.114 | 3447.227 | REL |
| 1177 | 178041.139 | 8504338.634 | 3446.648 | REL |
| 1178 | 178046.794 | 8504332.496 | 3447.046 | REL |
| 1179 | 178048.788 | 8504333.792 | 3445.782 | REL |
| 1180 | 178046.631 | 8504327.088 | 3446.757 | REL |
| 1181 | 178055.773 | 8504328.113 | 3445.962 | REL |
| 1182 | 178052.368 | 8504321.633 | 3446.209 | REL |
| 1183 | 178061.696 | 8504324.705 | 3443.208 | REL |
| 1184 | 178069.534 | 8504318.752 | 3445.712 | REL |
| 1185 | 178070.557 | 8504318.923 | 3442.629 | REL |
| 1186 | 178064.552 | 8504314.794 | 3445.027 | REL |
| 1187 | 178076.684 | 8504314.263 | 3443.36 | REL |
| 1188 | 178072.31 | 8504308.038 | 3446.231 | REL |
| 1189 | 178087.188 | 8504308.134 | 3444.905 | REL |
| 1190 | 178084.323 | 8504302.233 | 3447.222 | REL |
| 1191 | 177002.834 | 8504297.834 | 3445.174 | REL |
| 1192 | 177005.387 | 8504286.308 | 3446.82 | REL |
| 1193 | 177017.611 | 8504287.713 | 3444.768 | REL |
| 1194 | 177018.557 | 8504275.487 | 3445.697 | REL |
| 1195 | 177029.193 | 8504275.593 | 3442.965 | REL |
| 1196 | 177034.395 | 8504268.124 | 3443.26 | REL |
| 1197 | 177044.98 | 8504268.879 | 3441.49 | REL |
| 1198 | 177053.417 | 8504254.869 | 3442.326 | REL |
| 1199 | 177069.294 | 8504256.948 | 3439.304 | REL |
| 1200 | 177076.11 | 8504238.698 | 3440.223 | REL |
| 1201 | 177093.206 | 8504236.458 | 3435.926 | REL |
| 1202 | 177101.502 | 8504221.61 | 3436.893 | REL |
| 1203 | 177118.574 | 8504217.698 | 3436.113 | REL |
| 1204 | 177124.475 | 8504208.127 | 3437.88 | REL |
| 1205 | 177133.126 | 8504207.875 | 3437.036 | REL |
| 1206 | 177149.493 | 8504185.478 | 3438.841 | REL |
| 1207 | 177167.672 | 8504185.41 | 3436.798 | REL |
| 1208 | 177187.912 | 8504164.384 | 3437.014 | REL |
| 1209 | 177217.058 | 8504156.635 | 3433.937 | REL |
| 1210 | 177232.087 | 8504128.728 | 3436.608 | REL |
| 1211 | 177254.107 | 8504124.823 | 3434.623 | REL |
| 1212 | 177256.974 | 8504111.765 | 3437.535 | REL |
| 1213 | 177268 | 8504118.587 | 3437.283 | REL |
| 1214 | 177278.257 | 8504112.363 | 3439.56 | REL |
| 1215 | 177287.004 | 8504216.528 | 3430.117 | REL |



Tabla 22: Levantamiento topográfico n°10

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|----|------------------|--------|---------|-----|---------|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| TESTISTAS | ADDOLF SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUETZ | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2023 | N° DE FICHA | 38 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | B + 500 | FIN | B + 500 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE PROLONGACION QENCO - ENTRADA VILLA SAN BLAS - A Y CIRCUNVALACION | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | <p>SECCIONES TRANSVERSALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> CORTE 48 CORTE 49 CORTE 50 CORTE 51 CORTE 52 CORTE 53 <p>Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexo.</p> <p>FUENTE PROPIA</p> |
| LEYENDA: | N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1295 | 177294.83 | 8504110.61 | 3441.942 | REL |
| 1297 | 177295.352 | 8504121.093 | 3443.097 | REL |
| 1298 | 177307.988 | 8504136.639 | 3445.844 | REL |
| 1299 | 177315.353 | 8504120.816 | 3442.011 | REL |
| 1300 | 177316.651 | 8504104.719 | 3441.636 | REL |
| 1301 | 177333.323 | 8504098.993 | 3439.537 | REL |
| 1302 | 177334.76 | 8504085.146 | 3440.621 | REL |
| 1303 | 177348.846 | 8504082.718 | 3439.067 | REL |
| 1304 | 177348.463 | 8504074.876 | 3441.445 | REL |
| 1305 | 177358.985 | 8504076.204 | 3441.151 | REL |
| 1306 | 177367.654 | 8504070.123 | 3444.672 | REL |
| 1307 | 177370.433 | 8504074.371 | 3445.589 | REL |
| 1308 | 177390.3 | 8504070.116 | 3448.207 | REL |
| 1309 | 177396.214 | 8504078.259 | 3448.099 | REL |
| 1310 | 177412.098 | 8504078.759 | 3451.659 | REL |
| 1311 | 177419.591 | 8504090.805 | 3452.493 | REL |
| 1312 | 177437.856 | 8504096.509 | 3456.609 | REL |
| 1313 | 177447.47 | 8504113.926 | 3457.268 | REL |
| 1314 | 177468.69 | 8504122.805 | 3460.548 | REL |
| 1315 | 177464.441 | 8504134.92 | 3461.04 | REL |
| 1316 | 177471.904 | 8504144.217 | 3462.21 | REL |
| 1317 | 177481.272 | 8504152.835 | 3463.544 | REL |
| 1318 | 177487.346 | 8504160.169 | 3465.158 | REL |
| 1319 | 177481.425 | 8504167.645 | 3464.235 | REL |
| 1320 | 177471.131 | 8504170.746 | 3465.337 | REL |
| 1321 | 177470.651 | 8504186.652 | 3462.957 | REL |
| 1322 | 177496.866 | 8504192.125 | 3464.71 | REL |
| 1323 | 177493.064 | 8504201.975 | 3463.308 | REL |
| 1324 | 177501.667 | 8504203.022 | 3465.247 | REL |
| 1325 | 177493.647 | 8504207.795 | 3467.599 | REL |
| 1326 | 177494.586 | 8504210.498 | 3470.659 | REL |
| 1327 | 177484.341 | 8504219.627 | 3472.01 | REL |
| 1328 | 177487.96 | 8504258.967 | 3475.791 | REL |
| 1329 | 177476.876 | 8504269.823 | 3479.907 | REL |
| 1330 | 177477.406 | 8504306.115 | 3482.127 | REL |
| 1331 | 177469.335 | 8504304.815 | 3482.943 | REL |
| 1332 | 177475.465 | 8504323.552 | 3486.941 | REL |
| 1333 | 177476.461 | 8504344.295 | 3486.201 | REL |
| 1334 | 177488.347 | 8504358.818 | 3488.127 | REL |
| 1335 | 177477.647 | 8504357.774 | 3480.413 | REL |
| 1336 | 177477.338 | 8504370.43 | 3480.61 | REL |
| 1337 | 177448.126 | 8504346.944 | 3492.303 | REL |
| 1338 | 177455.226 | 8504337.338 | 3489.815 | REL |
| 1339 | 177453.648 | 8504321.07 | 3494.007 | REL |
| 1340 | 177411.539 | 8504309.551 | 3492.198 | REL |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1251 | 177439.361 | 8504298.67 | 3499.247 | REL |
| 1252 | 177401.696 | 8504294.812 | 3499.009 | REL |
| 1253 | 177375.095 | 8504283.861 | 3503.335 | REL |
| 1254 | 177341.017 | 8504300.132 | 3500.6 | REL |
| 1255 | 177334.145 | 8504292.941 | 3510.993 | REL |
| 1256 | 177301.082 | 8504319.619 | 3508.282 | REL |
| 1257 | 177269.781 | 8504326.55 | 3516.101 | REL |
| 1258 | 177221.251 | 8504360.644 | 3515.341 | REL |
| 1259 | 177184.179 | 8504373.095 | 3526.261 | REL |
| 1260 | 177157.614 | 8504408.788 | 3529.175 | REL |
| 1261 | 177123.837 | 8504425.738 | 3536.36 | REL |
| 1262 | 177089.96 | 8504452.855 | 3531.29 | REL |
| 1263 | 177054.882 | 8504472.261 | 3540.859 | REL |
| 1264 | 177016.612 | 8504505.038 | 3537.312 | REL |
| 1265 | 176993.658 | 8504510.867 | 3541.47 | REL |
| 1266 | 176979.32 | 8504530.999 | 3539.361 | REL |
| 1267 | 176969.862 | 8504537.141 | 3548.707 | REL |
| 1268 | 176947.085 | 8504578.653 | 3546.545 | REL |
| 1269 | 176921.647 | 8504588.079 | 3549.63 | REL |
| 1270 | 176917.56 | 8504609.217 | 3546.825 | REL |
| 1271 | 176904.965 | 8504615.607 | 3549.904 | REL |
| 1272 | 176904.078 | 8504623.274 | 3545.055 | REL |
| 1273 | 176896.58 | 8504619.284 | 3545.913 | REL |
| 1274 | 176886.867 | 8504631.88 | 3540.233 | REL |
| 1275 | 176879.265 | 8504629.691 | 3545.033 | REL |
| 1276 | 176864.212 | 8504645.026 | 3540.523 | REL |
| 1277 | 176851.019 | 8504642.626 | 3546.551 | REL |
| 1278 | 176851.481 | 8504657.289 | 3542.792 | REL |
| 1279 | 176833.144 | 8504657.021 | 3550.688 | REL |
| 1280 | 176827.656 | 8504685.325 | 3548.232 | REL |
| 1281 | 176815.174 | 8504691.099 | 3552.822 | REL |
| 1282 | 176815.643 | 8504707.154 | 3552.297 | REL |
| 1283 | 176804.291 | 8504718.238 | 3557.702 | REL |
| 1284 | 176804.406 | 8504737.619 | 3557.722 | REL |
| 1285 | 176794.162 | 8504745.907 | 3562.016 | REL |
| 1286 | 176796.819 | 8504758.694 | 3561.79 | REL |
| 1287 | 176782.873 | 8504776.123 | 3565.946 | REL |
| 1288 | 176792.018 | 8504770.209 | 3565.919 | REL |
| 1289 | 176791.658 | 8504774.262 | 3564.745 | REL |
| 1290 | 176784.056 | 8504788.255 | 3567.064 | REL |
| 1291 | 176797.075 | 8504784.713 | 3567.118 | REL |
| 1292 | 176792.121 | 8504798.988 | 3566.549 | REL |
| 1293 | 176804.991 | 8504787.885 | 3568.458 | REL |
| 1294 | 176803.325 | 8504798.67 | 3570.06 | REL |
| 1295 | 176813.44 | 8504787.091 | 3570.029 | REL |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1306 | 176838.754 | 8504758.367 | 3570.859 | REL |
| 1307 | 176821.471 | 8504778.613 | 3571.886 | REL |
| 1308 | 176822.621 | 8504789.829 | 3568.281 | REL |
| 1309 | 176821.691 | 8504764.065 | 3573.047 | REL |
| 1310 | 176833.579 | 8504779.343 | 3567.792 | REL |
| 1311 | 176838.66 | 8504755.854 | 3572.998 | REL |
| 1312 | 176847.689 | 8504764.84 | 3567.422 | REL |
| 1313 | 176839.477 | 8504744.057 | 3570.649 | REL |
| 1314 | 176859.631 | 8504751.312 | 3566.071 | REL |
| 1315 | 176848.457 | 8504731.885 | 3569.483 | REL |
| 1316 | 176864.417 | 8504742.456 | 3566.094 | REL |
| 1317 | 176858.289 | 8504711.919 | 3568.108 | REL |
| 1318 | 176879.428 | 8504736.958 | 3565.976 | REL |
| 1319 | 176878.656 | 8504714.335 | 3568.21 | REL |
| 1320 | 176864.84 | 8504717.049 | 3567.398 | REL |
| 1321 | 176897.368 | 8504709.71 | 3569.962 | REL |
| 1322 | 176910.063 | 8504715.983 | 3560.884 | REL |
| 1323 | 176906.806 | 8504730.606 | 3571.526 | REL |
| 1324 | 176920.469 | 8504721.215 | 3572.777 | REL |
| 1325 | 176931.983 | 8504721.96 | 3573.932 | REL |
| 1326 | 176932.129 | 8504732.91 | 3574.861 | REL |
| 1327 | 176941.76 | 8504739.644 | 3575.879 | REL |
| 1328 | 176941.091 | 8504732.808 | 3576.472 | REL |
| 1329 | 176945.128 | 8504764.455 | 3577.298 | REL |
| 1330 | 176953.326 | 8504762.235 | 3578.60 | REL |
| 1331 | 176966.791 | 8504800.945 | 3580.882 | REL |
| 1332 | 176962.719 | 8504828.87 | 3581.711 | REL |
| 1333 | 176972.331 | 8504850.807 | 3584.43 | REL |
| 1334 | 176982.305 | 8504875.167 | 3585.187 | REL |
| 1335 | 176970.173 | 8504857.615 | 3587.543 | REL |
| 1336 | 176959.679 | 8504817.515 | 3588.065 | REL |
| 1337 | 176962.743 | 8504929.474 | 3589.896 | REL |
| 1338 | 176989.639 | 8504938.754 | 3591.16 | REL |
| 1339 | 176948.108 | 8504955.71 | 3593.016 | REL |
| 1340 | 176922.129 | 8504965.956 | 3593.246 | REL |
| 1341 | 176939.676 | 8504977.827 | 3593.594 | REL |
| 1342 | 176924.996 | 8504984.215 | 3594.421 | REL |
| 1343 | 176940.206 | 8504967.622 | 3594.770 | REL |
| 1344 | 176926.815 | 8505006.182 | 3594.79 | REL |
| 1345 | 176948.88 | 8505009.258 | 3595.763 | REL |
| 1346 | 176929.988 | 8505020.29 | 3596.601 | REL |
| 1347 | 176928.354 | 8505015.255 | 3596.286 | REL |
| 1348 | 176934.96 | 8505013.122 | 3595.601 | REL |
| 1349 | 176967.722 | 8505015.448 | 3596.713 | REL |
| 1350 | 176971.002 | 8505034.302 | 3595.021 | REL |



Tabla 23: Levantamiento topográfico n°11

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--|-----------|--|-----------------------|--|--|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TESTISTAS ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | | | |
| FECHA | | N° DE FICHA | | EL | | PROGRESOS (km) | | FIN | |
| AGOSTO 2021 | | 11 | | 11 | | 7 + 300 | | 7 + 300 | |
| ENSAYO LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | | |
| DESCRIPCION INGENIERIA REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ENTRADA PROLONGACION VILLA SAN BLAS - JARDINES DEL INCA - TOTOROPACHA | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | SECCIONES TRANSVERSALES: + CORTE 54 + CORTE 55 + CORTE 56 + CORTE 57 + CORTE 58 + CORTE 59 Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos FUENTE: PROPIA | |
| LEYENDA: N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|------|------------|-------------|----------|------|------|------------|-------------|----------|------|
| 1351 | 176078.901 | 850505.944 | 3525.554 | REL | 1396 | 177350.361 | 8505465.389 | 3634.78 | REL | 1441 | 177528.179 | 8505195.380 | 3591.022 | REL |
| 1352 | 176063.454 | 8505017.134 | 3594.169 | REL | 1397 | 177341.302 | 8505405.611 | 3642.722 | REL | 1442 | 177534.684 | 8505186.461 | 3591.131 | REL |
| 1353 | 176090.422 | 8505004.617 | 3593.151 | REL | 1398 | 177365.376 | 8505317.7 | 3633.902 | REL | 1443 | 177621.234 | 8505181.340 | 3585.53 | REL |
| 1354 | 177001.061 | 8505012.177 | 3593.196 | REL | 1399 | 177380.025 | 8505476.316 | 3636.623 | REL | 1444 | 177628.859 | 8505171.701 | 3589.769 | REL |
| 1355 | 177003.232 | 8505000.536 | 3594.101 | REL | 1400 | 177403.668 | 8505492.2 | 3643.779 | REL | 1445 | 177636.957 | 8505173.556 | 3587.552 | REL |
| 1356 | 177013.78 | 8505006.294 | 3593.123 | REL | 1401 | 177350.350 | 8505502.204 | 3636.967 | REL | 1446 | 177631.899 | 8505161.61 | 3586.136 | REL |
| 1357 | 177026.537 | 8505000.123 | 3595.045 | REL | 1402 | 177363.325 | 8505408.939 | 3640.816 | REL | 1447 | 177588.3 | 8505186.07 | 3586.671 | REL |
| 1358 | 177033.489 | 8505005.584 | 3594.78 | REL | 1403 | 177372.372 | 8505513.068 | 3646.477 | REL | 1448 | 177580.866 | 8505160.456 | 3588.542 | REL |
| 1359 | 177046.24 | 8505005.584 | 3596.682 | REL | 1404 | 177375.832 | 8505495.931 | 3636.879 | REL | 1449 | 177559.978 | 8505170.461 | 3585.253 | REL |
| 1360 | 177054.301 | 8505015.872 | 3596.596 | REL | 1405 | 177380.927 | 8505500.895 | 3635.237 | REL | 1450 | 177544.504 | 8505157.966 | 3588.664 | REL |
| 1361 | 177060.747 | 8505011.841 | 3600.103 | REL | 1406 | 177387.088 | 8505479.562 | 3643.293 | REL | 1451 | 177541.155 | 8505175.490 | 3585.46 | REL |
| 1362 | 177068.925 | 8505011.188 | 3599.98 | REL | 1407 | 177412.998 | 8505478.311 | 3642.807 | REL | 1452 | 177506.522 | 8505164.886 | 3586.251 | REL |
| 1363 | 177124.158 | 8505044.499 | 3602.574 | REL | 1408 | 177403.138 | 8505455.629 | 3636.307 | REL | 1453 | 177478.991 | 8505176.597 | 3584.51 | REL |
| 1364 | 177123.678 | 8505072.25 | 3601.718 | REL | 1409 | 177419.565 | 8505462.068 | 3631.212 | REL | 1454 | 177455.494 | 8505167.774 | 3583.753 | REL |
| 1365 | 177166.885 | 8505088.327 | 3604.895 | REL | 1410 | 177407.485 | 8505443.143 | 3634.509 | REL | 1455 | 177417.377 | 8505178.91 | 3583.167 | REL |
| 1366 | 177167.77 | 8505115.065 | 3603.172 | REL | 1411 | 177426.868 | 8505446.245 | 3629.579 | REL | 1456 | 177430.984 | 8505158.015 | 3583.95 | REL |
| 1367 | 177205.057 | 8505125.461 | 3605.187 | REL | 1412 | 177414.382 | 8505429.395 | 3629.679 | REL | 1457 | 177414.373 | 8505163.77 | 3581.375 | REL |
| 1368 | 177215.807 | 8505158.589 | 3603.78 | REL | 1413 | 177414.684 | 8505429.525 | 3632.477 | REL | 1458 | 177475.344 | 8505141.301 | 3581.076 | REL |
| 1369 | 177228.64 | 8505158.047 | 3603.51 | REL | 1414 | 177485.236 | 8505427.703 | 3621.259 | REL | 1459 | 177408.828 | 8505136.296 | 3579.014 | REL |
| 1370 | 177243.034 | 8505188.746 | 3606.506 | REL | 1415 | 177417.861 | 8505388.223 | 3624.313 | REL | 1460 | 177416.648 | 8505110.281 | 3576.579 | REL |
| 1371 | 177259.919 | 8505187.334 | 3604.59 | REL | 1416 | 177485.678 | 8505392.506 | 3619.218 | REL | 1461 | 177387.041 | 8505064.844 | 3574.924 | REL |
| 1372 | 177244.698 | 8505200.572 | 3604.191 | REL | 1417 | 177486.149 | 8505370.674 | 3618.819 | REL | 1462 | 177404.95 | 8505015.208 | 3575.957 | REL |
| 1373 | 177261.875 | 8505224.034 | 3608.724 | REL | 1418 | 177451.767 | 8505399.251 | 3617.896 | REL | 1463 | 177391.331 | 8504995.030 | 3574.046 | REL |
| 1374 | 177245.237 | 8505240.582 | 3607.522 | REL | 1419 | 177449.187 | 8505335.77 | 3613.422 | REL | 1464 | 177412.149 | 8505005.068 | 3575.003 | REL |
| 1375 | 177267.662 | 8505257.086 | 3613.864 | REL | 1420 | 177460.437 | 8505338.038 | 3608.81 | REL | 1465 | 177386.782 | 8504976.846 | 3572.771 | REL |
| 1376 | 177254.171 | 8505285.908 | 3609.984 | REL | 1421 | 177460.558 | 8505314.971 | 3612.26 | REL | 1466 | 177419.681 | 8504981.792 | 3573.831 | REL |
| 1377 | 177277.952 | 8505277.275 | 3615.857 | REL | 1422 | 177479.031 | 8505322.834 | 3610.899 | REL | 1467 | 177421.305 | 8505015.045 | 3571.396 | REL |
| 1378 | 177255.884 | 8505298.207 | 3612.189 | REL | 1423 | 177481.421 | 8505314.417 | 3613.234 | REL | 1468 | 177435.479 | 8504991.477 | 3572.895 | REL |
| 1379 | 177282.696 | 8505317.461 | 3613.498 | REL | 1424 | 177501.324 | 8505313.254 | 3611.864 | REL | 1469 | 177426.28 | 8505030.046 | 3570.027 | REL |
| 1380 | 177287.67 | 8505305.734 | 3611.823 | REL | 1425 | 177510.072 | 8505301.029 | 3613.891 | REL | 1470 | 177452.799 | 8504996.798 | 3571.085 | REL |
| 1381 | 177299.619 | 8505300.197 | 3614.153 | REL | 1426 | 177523.026 | 8505302.947 | 3610.449 | REL | 1471 | 177466.803 | 8505036.488 | 3568.907 | REL |
| 1382 | 177302.502 | 8505317.461 | 3612.498 | REL | 1427 | 177523.309 | 8505286.507 | 3611.284 | REL | 1472 | 177472.44 | 8505050.34 | 3569.904 | REL |
| 1383 | 177313.372 | 8505316.795 | 3618.105 | REL | 1428 | 177529.913 | 8505285.895 | 3608.401 | REL | 1473 | 177508.341 | 8505037.576 | 3568.008 | REL |
| 1384 | 177315.13 | 8505348.331 | 3613.314 | REL | 1429 | 177529.587 | 8505271.94 | 3609.889 | REL | 1474 | 177501.332 | 8504998.871 | 3568.186 | REL |
| 1385 | 177343.318 | 8505345.547 | 3628.104 | REL | 1430 | 177537.857 | 8505270.386 | 3609.435 | REL | 1475 | 177540.774 | 8505011.048 | 3566.919 | REL |
| 1386 | 177331.145 | 8505370.705 | 3621.858 | REL | 1431 | 177525.599 | 8505252.419 | 3604.867 | REL | 1476 | 177516.435 | 8504972.067 | 3567.992 | REL |
| 1387 | 177339.19 | 8505385.3 | 3625.491 | REL | 1432 | 177543.546 | 8505246.205 | 3601.717 | REL | 1477 | 177585.823 | 8504973.547 | 3567.330 | REL |
| 1388 | 177340.417 | 8505395.524 | 3630.286 | REL | 1433 | 177539.493 | 8505238.063 | 3609.213 | REL | 1478 | 177515.238 | 8504935.846 | 3569.238 | REL |
| 1389 | 177335.983 | 8505424.002 | 3631.156 | REL | 1434 | 177553.437 | 8505233.854 | 3600.058 | REL | 1479 | 177664.532 | 8504937.12 | 3569.947 | REL |
| 1390 | 177324.585 | 8505418.046 | 3636.456 | REL | 1435 | 177556.902 | 8505212.835 | 3601.439 | REL | 1480 | 177682.285 | 8504897.06 | 3573.107 | REL |
| 1391 | 177343.04 | 8505457.539 | 3641.575 | REL | 1436 | 177577.969 | 8505228.456 | 3598.364 | REL | 1481 | 177732.261 | 8504898.27 | 3571.874 | REL |
| 1392 | 177338.626 | 8505480.021 | 3639.111 | REL | 1437 | 177589.524 | 8505214.48 | 3596.254 | REL | 1482 | 177703.678 | 8504896.791 | 3574.555 | REL |
| 1393 | 177353.241 | 8505482.435 | 3634.888 | REL | 1438 | 177609.98 | 8505212.835 | 3596.403 | REL | 1483 | 177726.819 | 8504896.277 | 3573.896 | REL |
| 1394 | 177355.557 | 8505484.574 | 3636.189 | REL | 1439 | 177616.408 | 8505208.767 | 3595.43 | REL | 1484 | 177720.719 | 8504877.249 | 3573.608 | REL |
| 1395 | 177364.110 | 8505481.189 | 3637.36 | REL | 1440 | 177630.199 | 8505208.016 | 3593.488 | REL | 1485 | 177721.709 | 8504864.346 | 3576.036 | REL |



Tabla 24: Levantamiento topográfico n°12

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|----|------------------|--------|---------|-----|---------|--|
| FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | | |
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
| TESTISTAS | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICENTE GUILLERMO MARRIOS ENRIQUETZ | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2021 | N° DE FICHA | 12 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | Z + 500 | FIN | Z + 800 | |
| ENSAYO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA CALLE TAMPAPATA - CALLE PLAZOLITA - CTA. DE SAN BLAS | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | SECCIONES TRASVERSALES: + CORTE 60 + CORTE 61 + CORTE 62 + CORTE 63 + CORTE 64 + CORTE 65 + CORTE 66 + CORTE 67 + CORTE 68 + CORTE 69 Verificar plano de planta y perfil longitudinal en anexos. FUENTE: PROPIA |
| LEYENDA: | N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES. (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. | N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|------|------------|-------------|----------|------|------|------------|-------------|----------|------|
| 1480 | 177740.306 | 8504878.188 | 3575.529 | REL | 1531 | 178158.380 | 8504651.593 | 3609.051 | REL | 1576 | 178421.443 | 8504226.081 | 3699.366 | REL |
| 1487 | 177751.383 | 8504822.634 | 3576.828 | REL | 1532 | 178177.125 | 8504667.263 | 3612.853 | REL | 1577 | 178403.000 | 8504232.721 | 3686.88 | REL |
| 1488 | 177812.347 | 8504840.617 | 3573.032 | REL | 1533 | 178179.574 | 8504684.379 | 3608.739 | REL | 1578 | 178407.774 | 8504204.501 | 3694.422 | REL |
| 1489 | 177783.895 | 8504816.985 | 3576.767 | REL | 1534 | 178195.49 | 8504675.958 | 3612.176 | REL | 1579 | 178386.917 | 8504214.22 | 3613.766 | REL |
| 1490 | 177838.476 | 8504824.955 | 3575.729 | REL | 1535 | 178403.445 | 8504689.877 | 3606.845 | REL | 1580 | 178441.561 | 8504731.215 | 3615.146 | REL |
| 1491 | 177790.834 | 8504792.72 | 3579.253 | REL | 1536 | 178411.702 | 8504667.366 | 3610.227 | REL | 1581 | 178456.371 | 8504734.308 | 3618.954 | REL |
| 1492 | 177855.375 | 8504810.658 | 3579.177 | REL | 1537 | 178424.054 | 8504687.258 | 3610.087 | REL | 1582 | 178450.218 | 8504742.747 | 3622.697 | REL |
| 1495 | 177862.351 | 8504792.842 | 3578.805 | REL | 1538 | 178439.078 | 8504691.445 | 3607.387 | REL | 1583 | 178459.957 | 8504765.714 | 3624.21 | REL |
| 1494 | 177858.937 | 8504785.355 | 3582.128 | REL | 1539 | 178458.825 | 8504686.791 | 3613.206 | REL | 1584 | 178444.383 | 8504769.440 | 3625.383 | REL |
| 1495 | 177893.819 | 8504756.934 | 3585.22 | REL | 1540 | 178427.379 | 8504703.387 | 3606.085 | REL | 1585 | 178448.022 | 8504776.976 | 3627.010 | REL |
| 1496 | 177804.328 | 8504789.188 | 3583.515 | REL | 1541 | 178390.522 | 8504657.591 | 3615.856 | REL | 1586 | 178458.607 | 8504782.359 | 3626.096 | REL |
| 1497 | 177926.08 | 8504761.692 | 3588.047 | REL | 1542 | 178388.247 | 8504691.866 | 3612.376 | REL | 1587 | 178456.545 | 8504784.059 | 3624.666 | REL |
| 1498 | 177956.555 | 8504765.936 | 3587.616 | REL | 1543 | 178467.704 | 8504713.43 | 3617.571 | REL | 1588 | 178454.932 | 8504775.656 | 3624.934 | REL |
| 1499 | 177955.62 | 8504747.722 | 3585.729 | REL | 1544 | 178440.625 | 8504733.795 | 3615.9 | REL | 1589 | 178472.634 | 8504784.336 | 3623.14 | REL |
| 1500 | 177920.312 | 8504743.22 | 3586.095 | REL | 1545 | 178466.441 | 8504732.372 | 3622.443 | REL | 1590 | 178472.835 | 8504738.811 | 3624.177 | REL |
| 1501 | 177949.301 | 8504758.1 | 3589.348 | REL | 1546 | 178439.267 | 8504757.671 | 3626.365 | REL | 1591 | 178484.731 | 8504785.884 | 3623.714 | REL |
| 1502 | 177874.862 | 8504756.285 | 3589.253 | REL | 1547 | 178480.85 | 8504796.179 | 3624.934 | REL | 1592 | 178493.321 | 8504777.646 | 3623.691 | REL |
| 1503 | 177888.435 | 8504732.748 | 3592.685 | REL | 1548 | 178498.789 | 8504795.128 | 3619.271 | REL | 1593 | 178501.119 | 8504789.964 | 3622.224 | REL |
| 1504 | 178038.215 | 8504733.179 | 3593.492 | REL | 1549 | 178501.189 | 8504770.23 | 3621.367 | REL | 1594 | 178514.882 | 8504791.025 | 3626.204 | REL |
| 1505 | 178064.825 | 8504697.735 | 3599.562 | REL | 1550 | 178513.489 | 8504783.867 | 3625.411 | REL | 1595 | 178521.405 | 8504829.164 | 3624.597 | REL |
| 1506 | 178068.894 | 8504651.647 | 3588.226 | REL | 1551 | 178509.204 | 8504806.594 | 3623.882 | REL | 1596 | 178534.779 | 8504834.088 | 3626.583 | REL |
| 1507 | 177988.737 | 8504711.854 | 3602.576 | REL | 1552 | 178525.87 | 8504803.858 | 3626.906 | REL | 1597 | 178544.496 | 8504832.441 | 3624.519 | REL |
| 1508 | 178139.61 | 8504668.874 | 3603.114 | REL | 1553 | 178518.819 | 8504823.151 | 3627.445 | REL | 1598 | 178549.872 | 8504830.649 | 3623.829 | REL |
| 1509 | 178179.397 | 8504601.363 | 3594.926 | REL | 1554 | 178530.368 | 8504832.487 | 3622.752 | REL | 1599 | 178557.151 | 8504808.403 | 3622.458 | REL |
| 1510 | 178258.861 | 8504578.253 | 3599.821 | REL | 1555 | 178533.357 | 8504800.348 | 3618.955 | REL | 1600 | 178549.093 | 8504806.169 | 3621.599 | REL |
| 1511 | 178292.819 | 8504910.435 | 3603.503 | REL | 1556 | 178537.825 | 8504784.308 | 3604.214 | REL | 1601 | 178557.745 | 8504794.853 | 3619.857 | REL |
| 1512 | 178325.203 | 8504641.27 | 3595.191 | REL | 1557 | 178542.855 | 8504727.393 | 3598.775 | REL | 1602 | 178549.737 | 8504789.226 | 3616.548 | REL |
| 1513 | 178331.643 | 8504595.91 | 3592.496 | REL | 1558 | 178545.638 | 8504708.032 | 3590.954 | REL | 1603 | 178542.098 | 8504775.669 | 3613.098 | REL |
| 1514 | 178394.2 | 8504575.545 | 3601.028 | REL | 1559 | 178556.62 | 8504676.406 | 3584.38 | REL | 1604 | 178550.115 | 8504765.531 | 3609.105 | REL |
| 1515 | 178369.495 | 8504628.829 | 3609.905 | REL | 1560 | 178541.96 | 8504835.92 | 3582.883 | REL | 1605 | 178545.133 | 8504747.926 | 3603.803 | REL |
| 1516 | 178359.236 | 8504667.634 | 3602.787 | REL | 1561 | 178522.412 | 8504603.553 | 3571.886 | REL | 1606 | 178556.337 | 8504735.729 | 3599.814 | REL |
| 1517 | 178112.778 | 8504689.943 | 3604.674 | REL | 1562 | 178499.178 | 8504633.608 | 3563.324 | REL | 1607 | 178550.795 | 8504795.681 | 3595.824 | REL |
| 1518 | 178139.886 | 8504665.427 | 3607.694 | REL | 1563 | 178478.583 | 8504488.451 | 3561.04 | REL | 1608 | 178566.464 | 8504700.991 | 3593.443 | REL |
| 1519 | 178171.193 | 8504663.988 | 3605.782 | REL | 1564 | 178505.267 | 8504489.137 | 3552.851 | REL | 1609 | 178558.389 | 8504682.643 | 3593.515 | REL |
| 1520 | 178167.624 | 8504648.749 | 3606.398 | REL | 1565 | 178486.894 | 8504303.463 | 3548.327 | REL | 1610 | 178573.608 | 8504687.025 | 3590.84 | REL |
| 1521 | 178188.370 | 8504640.423 | 3604.616 | REL | 1566 | 178460.826 | 8504416.332 | 3541.942 | REL | 1611 | 178563.922 | 8504678.013 | 3593.039 | REL |
| 1522 | 178192.882 | 8504625.352 | 3606.52 | REL | 1567 | 178472.886 | 8504387.753 | 3542.542 | REL | 1612 | 178576.896 | 8504675.081 | 3588.715 | REL |
| 1523 | 178215.880 | 8504628.978 | 3598.44 | REL | 1568 | 178450.62 | 8504390.768 | 3535.848 | REL | 1613 | 178562.967 | 8504662.008 | 3589.609 | REL |
| 1524 | 178236.138 | 8504597.743 | 3598.943 | REL | 1569 | 178473.667 | 8504360.176 | 3539.704 | REL | 1614 | 178570.163 | 8504680.569 | 3585.499 | REL |
| 1525 | 178274.784 | 8504605.634 | 3593.413 | REL | 1570 | 178440.735 | 8504378.227 | 3530.206 | REL | 1615 | 178557.176 | 8504645.316 | 3581.646 | REL |
| 1526 | 178290.447 | 8504589.068 | 3597.721 | REL | 1571 | 178436.717 | 8504336.405 | 3527.794 | REL | 1616 | 178558.994 | 8504626.636 | 3579.828 | REL |
| 1527 | 178301.345 | 8504602.292 | 3595.352 | REL | 1572 | 178419.027 | 8504327.193 | 3519.606 | REL | 1617 | 178542.904 | 8504602 | 3576.706 | REL |
| 1528 | 178311.786 | 8504592.971 | 3602.719 | REL | 1573 | 178416.721 | 8504301.638 | 3515.495 | REL | 1618 | 178546.182 | 8504585.711 | 3574.677 | REL |
| 1529 | 178323.114 | 8504626.083 | 3599.18 | REL | 1574 | 178437.362 | 8504291.413 | 3506.758 | REL | 1619 | 178529.299 | 8504562.835 | 3571.022 | REL |
| 1530 | 178353.752 | 8504621.284 | 3606.871 | REL | 1575 | 178417.003 | 8504258.332 | 3493.16 | REL | 1620 | 178523.781 | 8504542.501 | 3568.9 | REL |



Tabla 25: Levantamiento topográfico n°13

| | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|----|------------------|--------|---------|-----|---------|--|
| | UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | | | | | | | |
| | FACULTAD DE INGENIERIA | | | | | | | | |
| | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | |
| TESISTAS | ADOLFO SEBASTIAN ESCOBAR GONGORA VICTOR GUILLERMO BARRIOS ENRIQUEZ | | | | | | | | |
| FECHA | AGOSTO 2011 | N° DE FICHA | 13 | PROGRESIVAS (km) | INICIO | 7 + 800 | FIN | 8 + 080 | |
| ENSAJO | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | IMAGEN REFERENCIAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA CALLE HATUNRUMUC - CALLE TRUFINO - FOBEAL BILEN - PEHUAYKAYATA | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| <p>SECCIONES TRANSVERSALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CORTE 20 - CORTE 21 - CORTE 22 - CORTE 23 - CORTE 24 - CORTE 25 - CORTE 26 - CORTE 27 <p>Verificar planta de planta y perfil longitudinal en anexo.</p> <p>FUENTE PROPIA</p> | | | | | | | | | |
| LEYENDA: | N° (ORDEN NUMERICO), X (ESTE), Y (NORTE), Z (ALTURA), DES (DESCRIPCION) | | | | | | | | |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|------------|----------|------|
| 1621 | 178500.316 | 850433.686 | 3661.831 | REL |
| 1622 | 178504.527 | 850448.107 | 3657.451 | REL |
| 1623 | 178478.487 | 850448.589 | 3552.867 | REL |
| 1624 | 178481.347 | 850432.496 | 3648.245 | REL |
| 1625 | 178468.812 | 850441.066 | 3645.397 | REL |
| 1626 | 178479.836 | 850440.051 | 3645.494 | REL |
| 1627 | 178463.985 | 850439.867 | 3639.529 | REL |
| 1628 | 178465.585 | 850437.725 | 3638.883 | REL |
| 1629 | 178451.879 | 850437.523 | 3636.823 | REL |
| 1630 | 178464.374 | 850436.612 | 3636.638 | REL |
| 1631 | 178461.655 | 850436.725 | 3633.08 | REL |
| 1632 | 178442.811 | 850438.112 | 3633.048 | REL |
| 1633 | 178434.669 | 850434.868 | 3628.979 | REL |
| 1634 | 178429.715 | 850433.959 | 3628.029 | REL |
| 1635 | 178425.191 | 850428.002 | 3624.887 | REL |
| 1636 | 178429.517 | 850435.122 | 3623.023 | REL |
| 1637 | 178424.805 | 850423.049 | 3618.157 | REL |
| 1638 | 178431.509 | 850429.77 | 3617.5 | REL |
| 1639 | 178420.153 | 850429.791 | 3615.856 | REL |
| 1640 | 178430.721 | 850429.98 | 3613.478 | REL |
| 1641 | 178423.373 | 850428.337 | 3611.283 | REL |
| 1642 | 178431.625 | 850428.104 | 3610.264 | REL |
| 1643 | 178424.845 | 850427.562 | 3608.428 | REL |
| 1644 | 178432.589 | 850427.171 | 3607.738 | REL |
| 1645 | 178424.895 | 850425.573 | 3605.354 | REL |
| 1646 | 178433.887 | 850428.688 | 3604.245 | REL |
| 1647 | 178424.371 | 850425.891 | 3600.79 | REL |
| 1648 | 178427.796 | 850424.077 | 3600.512 | REL |
| 1649 | 178419.861 | 850424.668 | 3695.553 | REL |
| 1650 | 178423.438 | 850421.723 | 3695.93 | REL |
| 1651 | 178412.952 | 850420.834 | 3691.732 | REL |
| 1652 | 178412.516 | 850421.166 | 3691.7 | REL |
| 1653 | 178398.472 | 850421.705 | 3687.86 | REL |
| 1654 | 178395.891 | 850420.683 | 3689.477 | REL |
| 1655 | 178381.308 | 850420.164 | 3685.926 | REL |
| 1656 | 178375.635 | 850419.675 | 3686.258 | REL |
| 1657 | 178369.191 | 850418.094 | 3680.343 | REL |
| 1658 | 178369.885 | 850417.229 | 3679.177 | REL |
| 1659 | 178361.189 | 850417.623 | 3676.77 | REL |
| 1660 | 178363.302 | 850416.632 | 3676.325 | REL |
| 1661 | 178356.764 | 850416.089 | 3673.275 | REL |
| 1662 | 178359.899 | 850415.479 | 3673.151 | REL |
| 1663 | 178377.494 | 850414.289 | 3674.722 | REL |
| 1664 | 178341.251 | 850415.795 | 3672.666 | REL |
| 1665 | 178315.379 | 850414.825 | 3670.352 | REL |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1666 | 178398.097 | 850412.256 | 3667.453 | REL |
| 1667 | 178375.213 | 850410.631 | 3664.787 | REL |
| 1668 | 178359.284 | 850409.502 | 3662.963 | REL |
| 1669 | 178341.226 | 850408.96 | 3662.045 | REL |
| 1670 | 178329.067 | 850407.536 | 3658.089 | REL |
| 1671 | 178326.943 | 850409.183 | 3659.427 | REL |
| 1672 | 178330.955 | 8504132.897 | 3670.883 | REL |
| 1673 | 178316.678 | 8504130.418 | 3666.988 | REL |
| 1674 | 178306.028 | 8504116.654 | 3667.738 | REL |
| 1675 | 178389.353 | 8504111.773 | 3662.897 | REL |
| 1676 | 178374.648 | 8504094.272 | 3662.27 | REL |
| 1677 | 178352.073 | 8504084.368 | 3659.86 | REL |
| 1678 | 178350.125 | 8504076.856 | 3650.969 | REL |
| 1679 | 178336.45 | 8504074.447 | 3656.212 | REL |
| 1680 | 178338.067 | 8504093.758 | 3660.988 | REL |
| 1681 | 178355.257 | 8504083.56 | 3658.776 | REL |
| 1682 | 178379.888 | 8504084.981 | 3663.385 | REL |
| 1683 | 178392.073 | 8504103.395 | 3669.747 | REL |
| 1684 | 178370.682 | 8504103.204 | 3661.272 | REL |
| 1685 | 178362.521 | 8504115.291 | 3666.981 | REL |
| 1686 | 178380.736 | 8504119.286 | 3666.36 | REL |
| 1687 | 178370.256 | 8504139.496 | 3657.929 | REL |
| 1688 | 178436.623 | 8504140.193 | 3659.426 | REL |
| 1689 | 178445.317 | 8504147.897 | 3656.02 | REL |
| 1690 | 178455.941 | 8504143.357 | 3658.134 | REL |
| 1691 | 178472.242 | 8504131.979 | 3655.878 | REL |
| 1692 | 178464.793 | 8504142.791 | 3656.152 | REL |
| 1693 | 178487.681 | 8504144.092 | 3654.268 | REL |
| 1694 | 178479.7 | 8504139.35 | 3655.865 | REL |
| 1695 | 178462.132 | 8504140.004 | 3653.042 | REL |
| 1696 | 178456.688 | 8504129.812 | 3654.1 | REL |
| 1697 | 178446.319 | 8504140.188 | 3651.624 | REL |
| 1698 | 178445.574 | 8504121.263 | 3651.853 | REL |
| 1699 | 178429.034 | 8504117.331 | 3648.288 | REL |
| 1700 | 178430.891 | 8504103.07 | 3648.35 | REL |
| 1701 | 178402.643 | 8504098.693 | 3644.187 | REL |
| 1702 | 178395.25 | 8504083.927 | 3643.82 | REL |
| 1703 | 178375.112 | 8504076.969 | 3638.237 | REL |
| 1704 | 178357.691 | 8504054.593 | 3638.688 | REL |
| 1705 | 178320.222 | 8504036.811 | 3635.389 | REL |
| 1706 | 178398.217 | 8504029.304 | 3635.91 | REL |
| 1707 | 178299.17 | 8503993.389 | 3630.669 | REL |
| 1708 | 178289.005 | 8503995.429 | 3628.664 | REL |
| 1709 | 178201.27 | 8503939.925 | 3627.725 | REL |
| 1710 | 178303.407 | 8503933.998 | 3627.505 | REL |

| N° | X | Y | Z | DES. |
|------|------------|-------------|----------|------|
| 1711 | 178191.302 | 8503928.727 | 3626.255 | REL |
| 1712 | 178190.771 | 8503919.023 | 3626.395 | REL |
| 1713 | 178190.595 | 8503920.058 | 3627.48 | REL |
| 1714 | 178186.506 | 8503927.418 | 3626.523 | REL |
| 1715 | 178176.022 | 8503917.709 | 3627.364 | REL |
| 1716 | 178173.247 | 8503928.894 | 3626.374 | REL |
| 1717 | 178160.373 | 8503913.099 | 3627.379 | REL |
| 1718 | 178159.176 | 8503920.309 | 3626.66 | REL |
| 1719 | 178151.201 | 8503911.089 | 3627.511 | REL |
| 1720 | 178132.604 | 8503918.329 | 3627.823 | REL |
| 1721 | 178121.83 | 8503915.183 | 3628.76 | REL |
| 1722 | 178112.609 | 8503915.73 | 3628.163 | REL |
| 1723 | 178108.431 | 8503918.332 | 3628.583 | REL |
| 1724 | 178099.452 | 8503926.63 | 3628.531 | REL |
| 1725 | 178084.421 | 8503927.267 | 3629.839 | REL |
| 1726 | 178082.444 | 8503915.341 | 3629.541 | REL |
| 1727 | 178068.669 | 8503941.199 | 3630.816 | REL |
| 1728 | 178064.499 | 8503951.34 | 3631.11 | REL |
| 1729 | 178063.389 | 8503956.066 | 3633.211 | REL |
| 1730 | 178029.158 | 8503986.257 | 3632.516 | REL |
| 1731 | 178023.127 | 8503984.052 | 3633.864 | REL |
| 1732 | 178020.399 | 8503994.28 | 3631.857 | REL |
| 1733 | 178018.683 | 8503985.332 | 3630.807 | REL |
| 1734 | 178006.532 | 8503984.024 | 3628.883 | REL |
| 1735 | 177998.469 | 8503975.772 | 3627.815 | REL |
| 1736 | 177986.319 | 8503973.486 | 3629.662 | REL |
| 1737 | 177976.538 | 8503995.162 | 3624.401 | REL |
| 1738 | 177965.284 | 8503996.036 | 3623.209 | REL |
| 1739 | 177961.035 | 8503998.926 | 3622.861 | REL |
| 1740 | 177951.599 | 8503947.458 | 3621.83 | REL |
| 1741 | 177950.075 | 8503938.337 | 3620.576 | REL |
| 1742 | 177940.064 | 8503947.63 | 3618.851 | REL |
| 1743 | 177931.867 | 8503926.021 | 3617.883 | REL |
| 1744 | 177921.39 | 8503921.599 | 3617.305 | REL |
| 1745 | 177925.07 | 8503913.957 | 3617.519 | REL |



SECCIONES TRANSVERSALES



Figura 52: Imagen de ubicación de secciones transversales

Tabla 26: Características geométricas de la vía n°1

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|---|-------|---|---|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAHUAMAN, VILLA SANBLAS, RATUNIMAYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 1 | CORTE | 1 | |
| CALLE | Calle Plateros | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Contrario a la ciclovia | | | | | Figura : Fotografía calle plateros FUENTE : Registros fotograficos de los tesisas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 5.30 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | 10 cm | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2,6 | | | | | |
| ANCHO DE BERMA | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). | | | | | | |

Tabla 27: Características geométricas de la vía n°2

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|---|------------------------|---|-------|---|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAHUAMAN, VILLA SANBLAS, RATUNIMAYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 2 | CORTE | 6 | |
| CALLE | Calle Saphy | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura : Fotografía calle Saphy FUENTE : Registros fotograficos de los tesisas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 9.05 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | 30 cm | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 4,37 | | | | | |
| ANCHO DE BERMA | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). El la avenida Saphy se cuenta con partes con sobreeschifo siendo aptas para el diseño de una ciclovia. | | | | | | |

Tabla 28: Características geométricas de la vía n°3

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | |
|--|--|------------------------|---|-------|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMAYOC, CUESTA SANBLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 3 | CORTE | 13 |
| CALLE | A.V. Don Bosco | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | Figura : Fotografía A.V. Don Bosco FUENTE : Registros fotograficos de los tesisistas |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 6.30 m | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | 30 cm | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.1 | | | | |
| ANCHO DE BERMA | 3.7 | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones. | | | | | |

Tabla 29: Características geométricas de la vía n°4

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | |
|---|---|------------------------|---|-------|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMAYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 4 | CORTE | 18 |
| CALLE | Cuesta San Cristobal | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | Figura : Fotografía Cuesta San Cristobal FUENTE : Registros fotograficos de los tesisistas |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 5.8 m | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | 30 cm | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.85 m | | | | |
| Cuneta Izquierda | 0.80 m | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Esta vía señalizada adecuadamente teniendo un factor a favor que es la velocidad máxima en la vía de 30 km /h como se muestra en el letrero. | | | | | |

Tabla 30: Características geométricas de la vía n°5

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|---|-------|----|---|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHI, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMAYOC, CUENTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 6 | CORTE | 21 | |
| CALLE | Av. Sacsayhuaman | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura : Fotografía Cuesta Prof. Cuesta Sacsayhuaman FUENTE : Registros fotograficos de los tesistas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 6.80 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.4 | | | | | |
| Cuneta izquierda | 0.80 m | | | | | |
| Berma derecha | 1.00 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Además existe la posibilidad de poder ampliar la vía ya que a los laterales no existen viviendas o edificaciones que interrumpan la obtención de estas . | | | | | | |

Tabla 31: Características geométricas de la vía n°6

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|---|------------------------|---|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHI, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMAYOC, CUENTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 8 | CORTE | 27 | |
| CALLE | Av. Sacsayhuaman Sector pu | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura : Fotografía Cuesta Prof. Cuesta Sacsayhuaman 3 FUENTE : Registros fotograficos de los tesistas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 3 | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 4.00 m | | | | | |
| Cuneta izquierda | 0.80 m | | | | | |
| Berma derecha | 0.80 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones. | | | | | | |

Tabla 32: Características geométricas de la vía n°7

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|---|------------------------|----|-------|----|--|
| TESIS | *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, NATUPUMBIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHDQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA.* | | | | | |
| TESISTAS | Ing.Bach.Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing.Bach.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 10 | CORTE | 31 | |
| CALLE | Av.Circulacion | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura : Fotografía Av. Circulacion FUENTE : Registros fotograficos de los tesisitas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 6.1 | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.05 m | | | | | |
| Berma izquierda | 2.40 m | | | | | |
| Berma derecha | 2.40 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada, cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). En esta intersección considerada un punto crítico se plantea diseñar un cruce peatonal con reductores de velocidad en la vía para poder acceder al la entrada de Q'enqo. | | | | | | |

Tabla 33: Características geométricas de la vía n°8

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|----|-------|----|---|
| TESIS | *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, NATUPUMBIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHDQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA.* | | | | | |
| TESISTAS | Ing.Bach.Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing.Bach.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 11 | CORTE | 31 | |
| CALLE | Vía Q'enqo | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura : Fotografía Entrada Q'enqo FUENTE : Registros fotograficos de los tesisitas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 7 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.5 | | | | | |
| Berma izquierda | 0.80 m | | | | | |
| Berma derecha | 2.00 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada, cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). Esta zona cuenta con sobrecanchos siendo el ancho mínimo en toda la cuesta de 5 m esta cumple con las recomendaciones de mencionada guía. | | | | | | |

Tabla 34: Características geométricas de la vía n°9

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMBO, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/04/2021 | Nº DE CALZADA | 13 | CORTE | 3R | |
| CALLE | Villa San Blas | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | | | Figura = Fotografía Bajada villa San Blas FUENTE : Registros fotograficos de los tesistas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 3.7 | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 2 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 1.85 m | | | | | |
| Canal Izquierda | 0.5 m | | | | | |
| Canal derecha | 0.5 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| <p>La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada, cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). En esta vía la pendiente es la más pronunciada de todo el circuito pero con la implementación de reductores de velocidad podríamos controlar el flujo continuo de esta zona.</p> | | | | | | |

Tabla 35: Características geométricas de la vía n°10

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|----|-------|----|---|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMBO, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 15 | CORTE | S2 | |
| CALLE | Calle Peatonal Jardines del Inka | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional - Derecha | | | | | Figura : Fotografía Camino San Blas FUENTE : Registros fotograficos de los tesistas |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 2.4 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.4 m | | | | | |
| Muro Izquierda | 0.00 m | | | | | |
| Canal derecha | 0.00 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| <p>La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada, cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). En esta zona nos encontramos con una vía de tierra de uso tanto peatonal como de ciclistas que se podría adaptar de mejor manera y segregar la ciclovia.</p> | | | | | | |

Tabla 36: Características geométricas de la vía n°11

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|---|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMPOC, CUESTA SAN BLAS, DHOCHEHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Góngora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 16 | CORTE | 55 | |
| CALLE | Calle Jardines Del Inca | REFERENCIA FOTOGRÁFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional |  <p>Figura : Fotografía Calle Jardines Del Inca</p> <p>FUENTE : Registros fotográficos de los trabaja</p> | | | | |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 4.00 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 2.00 m | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.00 m | | | | | |
| Muro Izquierda | - | | | | | |
| Desnivel Derecho | 0.76 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). | | | | | | |

Tabla 37: Características geométricas de la vía n°12

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|---|--|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMPOC, CUESTA SAN BLAS, DHOCHEHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Góngora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 17 | CORTE | 58 | |
| CALLE | Paseo Totorepaqcha | REFERENCIA FOTOGRÁFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional |  <p>Figura : Fotografía Paseo Totore- paqcha</p> <p>FUENTE : Registros fotográficos de los trabaja</p> | | | | |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 2.20 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.20 | | | | | |
| Muro Izquierda | - | | | | | |
| Canal Derecho | 0.25 m | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). Esta parte de la vía tal vez sea la más estrecha de todo el circuito y así sigue cumpliendo con el ancho mínimo propuesta por la guía. | | | | | | |

Tabla 38: Características geométricas de la vía n°13

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|---|------------------------|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RED DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACAYWAMÁN, VELA SANBLAS, HATUNRIMYOC, CUESTA SAN BLAS, HOGUETIACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 13 | CORTE | 58 | |
| CALLE | Pasejo Tanda Pota | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional | | | | | Figura : Fotografía Pasejo Tanda Pota |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 3.00 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.00 m | | | | | |
| Muro Izquierdo | - | | | | | |
| Muro Derecho | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). Esta zona es de uso peatonal y tiene un ancho mínimo de 3 metros el cual se podría acondicionar para diseñar una ciclovia segregada. | | | | | | |

Tabla 39: Características geométricas de la vía n°14

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|---|---|------------------------|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RED DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACAYWAMÁN, VELA SANBLAS, HATUNRIMYOC, CUESTA SAN BLAS, HOGUETIACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Victor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 19 | CORTE | 64 | |
| CALLE | Calle Pizcoleta | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional | | | | | Figura : Fotografía Calle Pizcoleta |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 2.70 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.70 m | | | | | |
| Muro Izquierda | - | | | | | |
| Muro Derecho | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). | | | | | | |

Tabla 40: Características geométricas de la vía n°15

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|--|------------------------|----|-------|----|--|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATINOS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMÁN, VILLA SAN BLAS, HATUNRUMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 19 | CORTE | 64 | |
| CALLE | Pasaje Hatunrumiyoc | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional | | | | | Figura : Fotografía Pasaje Hatunrumiyoc FUENTE : Google |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 3.60 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 3.60 m | | | | | |
| Muro Izquierda | - | | | | | |
| Muro Derecho | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| <p>La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). Esta Parte de la vía es muy delicada por tener un gran flujo peatonal pero cumple con el ancho mínimo que pide la guía , por esta razón se sugiere implementar una señalética establecida por la guía para indicar al ciclista que descienda de su vehículo y pase empujando en todo este tramo por ser una zona con bastante compromiso patrimonial.</p> | | | | | | |

Tabla 41: Características geométricas de la vía n°16

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | | |
|--|--|------------------------|----|-------|----|---|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMÁN, VILLA SAN BLAS, HATUNRUMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gongora | | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 19 | CORTE | 73 | |
| CALLE | Calle Triunfo | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Unidireccional | | | | | Figura : Fotografía Calle Triunfo FUENTE : Google |
| ANCHO MÍNIMO DE CALZADA | 2.40 m | | | | | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | | |
| NÚMERO DE CARRILES | 1 | | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.40 m | | | | | |
| Muro Izquierda | - | | | | | |
| Muro Derecho | - | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| <p>La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada , cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).</p> | | | | | | |

Tabla 42: Características geométricas de la vía n°17

| FICHA DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA | | | | | |
|---|--|------------------------|----|---|----|
| TESIS | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VELA SABIJAS, HATUNURIBIYOC, CUESTA SAN BLAS, DINDOLECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| TESISTAS | Ing. Bach. Víctor Guillermo Barrios Enriquez Ing. Bach. Adolfo Sebastián Escobar Gonzora | | | | |
| DÍA | 2/06/2021 | Nº DE CALZADA | 15 | CORTE | 64 |
| CALLE | Plaza de Armas | REFERENCIA FOTOGRAFICA | | | |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN | Bidireccional | | | Figura : Fotografía de Armas | |
| ANCHO MINIMO DE CALZADA | 11.35 m | | | FUENTE: Registros fotográficos de los testigos. | |
| ANCHO DE SEPARADOR | - | | | | |
| NUMERO DE CARRILES | 1 | | | | |
| ANCHO DE CARRIL | 2.70 m | | | | |
| Acerá derecha | 2.35 m | | | | |
| Acerá izquierda | 8.10 m | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |
| La vía en esta zona cuenta con el ancho mínimo para el diseño de una ciclovia segregada, cumpliendo la guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado propuesta por el MEC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). La plaza de Armas de Cusco sería el destino final del circuito y esta contempla anchos bastante conservadores que harían válido el diseño de una ciclovia en esta zona. | | | | | |

3.5.2. Inventario de la carpeta de rodadura.

a) Equipos Utilizados

Para el inventario de la carpeta de rodadura se utilizó como instrumento una cámara fotográfica.

b) Procedimiento

- El día 4 de junio (2021) se inició con el inventario de la superficie de las calles en el pasillo de revisión, el cual empezó en la calle Plateros y terminó en la plaza principal del Cusco; para lo cual se tomó la información de la prueba de agentes en la región de revisión, esto nos permitió luego terminar las hojas de inventario, asimismo se tomó un registro de fotografías que nos permitió confirmar lo que está pasando en cada vía de revisión y para el tipo de superficie de las calles y el estado en que se encuentran, obtuvimos las contemplaciones en la Tabla 43:



Tabla 43. Calificación de la condición de la superficie de rodadura

| Estado | Código | Descripción |
|---------|--------|---|
| Buena | B | No presenta daños significativos |
| Regular | R | Daños menores a moderados, pero no constituye una obstrucción importante al tráfico |
| Mala | M | Daño severo en todo el camino, solo es transitable por camiones y vehículos de doble tracción |

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

- Una vez tomadas las fotografías y la información de lugar, se continuó con la selección de los datos que nos permite interpretar el estado en que se encuentran actualmente la superficie de las calles.
- Los datos de la ciudad en la región de revisión fueron tomados por la Tabla 12, y se registraron como se indica en la Tabla 43 a la Tabla 50.



Tabla 44: Inventario de la carpeta de rodadura n° 1





|  | | UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA | | |  |
|--|---|---|---|---|---|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | | |
| Tesistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | | |
| Ubicación : | Tramo I: Calle Plateros | | | | |
| Fecha : | 4/06/2021 | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. | |
| Calle Plateros | Vehicular | ADOQ | B |  | |
| Calle Plateros | Vehicular | ADOQ | B |  | |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro. | | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | | |
| | Adoquines | ADOQ | | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | | |
| D.Condicion de la susperficie de rodadura | Buena | B | | | |
| | Regular | R | | | |
| | Mala | M | | | |



Tabla 45: Inventario de la carpeta de rodadura n°2






|  UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|---|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | |
| Tesistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez | | | |
| | Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | Tramo II: Av. Saphi, Don Bosco | | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| Av. Saphi Cuadra I | Vehicular | ADOQ | R |  |
| Av. Saphi Cuadra II | Vehicular | PARIG | R |  |
| Av. Don Bosco | Vehicular | PAFLEX | B |  |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro. | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susperficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |



Tabla 46: Inventario de la carpeta de rodadura n°3





|  | | UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA | | |  |
|---|----------------|---|---|---|---|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | | |
| Tesistas : | | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | | Tramo III: San Cristobal | | | |
| Fecha : | | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. | |
| San Cristobal | Vehicular | PARIG | B |  | |
| San Cristobal | Vehicular | PARIG | B |  | |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro. | | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | | Empedrado | EMPE | | |
| | | Adoquines | ADOQ | | |
| | | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susuperficie de rodadura | | Buena | B | | |
| | | Regular | R | | |
| | | Mala | M | | |



Tabla 47: Inventario de la carpeta de rodadura n°4

|  UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  | | | | |
|--|--|----------------------------------|---|---|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | |
| Tesistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez | | | |
| | Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | Tramo IV | | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| Inicio Av. Sacsehuaman | Vehicular | PARIG | B |  |
| Av. Sacsehuaman | Vehicular | PAFLEX | R |  |
| Av. Sacsehuaman (sector Pukro) | Vehicular | PAFLEX | R |  |
| Av. Sacsehuaman | Vehicular | PAFLEX | M |  |
| Final Av. Sacsehuaman | Vehicular | PAFLEX | M |  |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodadura. | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susperficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |



Tabla 48: Inventario de la carpeta de rodadura n°5






|  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>  | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|---|
| <p>TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA."</p> | | | | |
| <p>FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA</p> | | | | |
| Tesistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez | | | |
| | Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | Tramo V: Via Q' enqo , Calle Villa San Blas | | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| Entrada Q' enqo | Vehicular | PAFLEX | B |  |
| Via. Q'enqo | Vehicular | PAFLEX | B |  |
| Calle . Via San Blas | Vehicular | EMPE | B |  |
| <p>A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro.</p> | | | | |
| <p>B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos.</p> | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susuperficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |



Tabla 49: Inventario de la carpeta de rodadura n°6






|  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>  | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|---|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | |
| Tesisistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez | | | |
| | Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | Tramo VI: Via Peatonal Jardines del Inka, Calle Jardines del Inka, Calle Totorapachaq | | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| Calle Peatonal Jardines del Inka | Peatonal | EMPE | R |  |
| Calle Jardines del Inka | Vehicular | EMPE | B |  |
| Calle Totorapachaq | Peatonal | EMPE | B |  |
| A.Cale en la cual esta ubicada la carpeta de rodaduro. | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta peatonal o vehicular u ambos. | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ. | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la susperficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |



Tabla 50: Inventario de la carpeta de rodadura n°7

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|-------------------------|
| TESIS : "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVIAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SANBLAS, HATUNRIMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA." | | | | |
| FICHA N°5 : FICHA DE INVENTARIO DE LA CARPETA DE RODADURA | | | | |
| Tesistas : | Bach.Ing.Victor Guillermo Barrios Enriquez Bach.Ing.Adolfo Sebastian Escobar Gongora | | | |
| Ubicación : | Tramo VII: Calle Tandapata, Cuesta de San Blas, Hatunrumiyoc, Triunfo, Plaza del Armas | | | |
| Fecha : | | | | |
| A.Ubicación | B.Tipo de via. | C.Tipo de superficie de rodadura | D.Condicion de la superficie de rodadura. | E.Registro Fotografico. |
| Calle Tandapata | Pestonal | EMPE | B | |
| Calle Cuesta de San Blas | Vehicular | ADOQ | R | |
| Calle Hatunrumiyoc | Pestonal | EMPE | B | |
| Calle Triunfo | Vehicular | ADOQ | B | |
| Plaza de Armas | Vehicular y Pestonal | ADOQ | B | |
| A.Calle en la cual esta ubicada la carpeta de rodadura. | | | | |
| B. El tipo de uso de la via , sea esta pestonal o vehicular u ambos. | | | | |
| C.Tipo de superficie de rodadura. | Empedrado | EMPE | | |
| | Adoquines | ADOQ | | |
| | Pavimento Rigido | PARIG | | |
| | Pavimento flexible | PAFLEX | | |
| D.Condicion de la superficie de rodadura | Buena | B | | |
| | Regular | R | | |
| | Mala | M | | |

3.5.3. Aforo vehicular

a) Equipos Utilizados

El instrumento de ayuda fue una cámara fotográfica

Procedimiento

- Para empezar, se identificaron las intersecciones más importantes para el aforo de vehículos.
- Se hizo un conteo vehicular del sentido S-N en la estación n° 3(E.3) el día 18/06/2021 día de mayor afluencia vehicular posteriormente se hizo un conteo de 06:30 19:30 para verificar la hora punta HMD y con dicho dato hacer los conteos respectivos en cada estación de aforo en el horario adecuado.
- Luego dentro del área se realizó un reconocimiento y se determinaron los puntos de aforo de vehículos en principales intersecciones de la red vial de estudio, donde el tráfico de vehículos es mayor.
- Para el conteo de vehículos se establecieron las intersecciones más relevantes (12), el cual se observan en las siguientes figuras.

Figura 53: Mapa de ubicación de puntos de conteo





Fuente: Propia

- De 7:30 am a 8:30 am se realizaron los conteos.
- El método utilizado fue el método de aforo vehicular a través del llenado de fichas manuales, elaborado por personas de campo y supervisado por los investigadores, posterior de haber concluido la toma de datos, para el cual se prosiguió a la recolección en los distintivos puntos de conteo.
- Se recopiló y se procesó la información, los volúmenes hallados de campo, será de ayuda para determinar el flujo vehicular que son utilizados para la toma de decisión en el diseño de la ciclo vía.
- La ficha del resumen de aforo se encuentra en las tablas 54 al 65 donde indica el flujograma vehicular, en los anexos 03 se observa las fichas de conteo vehicular. Tabla 51: Analisis de Hora de Mayor Demanda Velicular

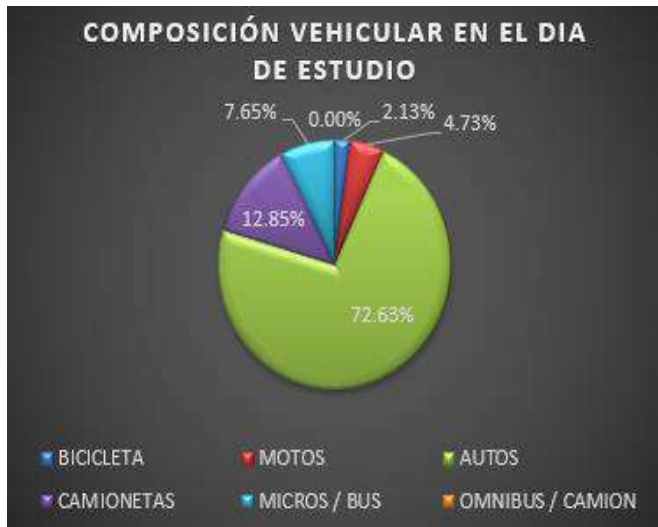
Tabla 51: Análisis de Hora de Mayor Demanda Vehicular

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO | | FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA | | | | | ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL |
|--|-----------|---------------------------------------|------------|------------|--------------|------------------|---|
| ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SAN BLAS, HATUNRUMIVOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA* | | | | | | | |
| TRAMO: | | Calle Saphi | | | | | |
| SENTIDO: | | S - N | | | | | |
| FECHA: | | 18/08/2021 | | | | | |
| HORA | BICICLETA | MOTOS | AUTOS | CAMIONETAS | MICROS / BUS | OMNIBUS / CAMION | TOTAL |
| DIAGRA VEH | | | | | | | |
| 06:30 - 06:45 | 0 | 1 | 11 | 1 | 2 | 0 | 15 |
| 06:46 - 07:00 | 0 | 1 | 20 | 6 | 3 | 0 | 30 |
| 07:00 - 07:15 | 0 | 1 | 34 | 5 | 2 | 0 | 42 |
| 07:16 - 07:30 | 3 | 2 | 23 | 4 | 3 | 0 | 35 |
| 07:30 - 07:45 | 0 | 0 | 21 | 4 | 2 | 0 | 27 |
| 07:46 - 08:00 | 2 | 0 | 23 | 4 | 2 | 0 | 31 |
| 08:00 - 08:15 | 4 | 1 | 21 | 4 | 2 | 0 | 32 |
| 08:16 - 08:30 | 2 | 1 | 25 | 4 | 2 | 0 | 34 |
| 08:30 - 08:45 | 2 | 2 | 21 | 4 | 2 | 0 | 31 |
| 08:46 - 09:00 | 1 | 1 | 26 | 4 | 2 | 0 | 34 |
| 09:00 - 09:15 | 1 | 2 | 17 | 4 | 3 | 0 | 27 |
| 09:16 - 09:30 | 0 | 1 | 22 | 3 | 2 | 0 | 28 |
| 09:30 - 10:30 | 2 | 5 | 75 | 16 | 8 | 0 | 106 |
| 11:30 - 12:30 | 5 | 7 | 72 | 13 | 8 | 0 | 105 |
| 12:30 - 13:30 | 1 | 7 | 82 | 10 | 7 | 0 | 107 |
| 13:30 - 14:30 | 0 | 3 | 66 | 8 | 9 | 0 | 85 |
| 14:30 - 15:30 | 0 | 5 | 71 | 12 | 8 | 0 | 96 |
| 15:30 - 16:30 | 2 | 5 | 78 | 11 | 7 | 0 | 103 |
| 16:30 - 17:30 | 1 | 4 | 79 | 15 | 6 | 0 | 105 |
| 17:30 - 18:30 | 1 | 6 | 68 | 15 | 9 | 0 | 99 |
| 18:30 - 19:30 | 0 | 5 | 67 | 16 | 8 | 0 | 96 |
| TOTAL | 27 | 60 | 921 | 163 | 97 | 0 | 1268 |
| 06:30 - 07:30 | 2.13% | 4.73% | 72.63% | 12.85% | 7.65% | 0.00% | 100.00% |
| VHMD | 8 | 2 | 90 | 16 | 8 | 0 | 124 |
| 07:30 - 08:30 | 6% | 2% | 73% | 13% | 6% | 0% | 100% |



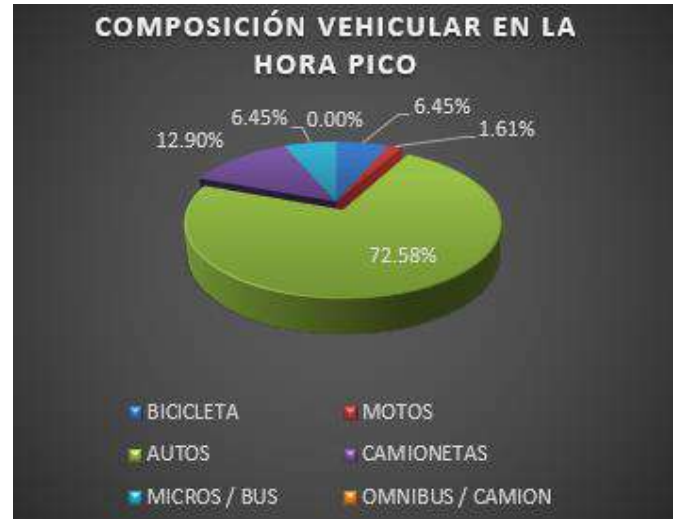
Fuente: Propia

Figura 54: Comp. Veh. en el día de estudio



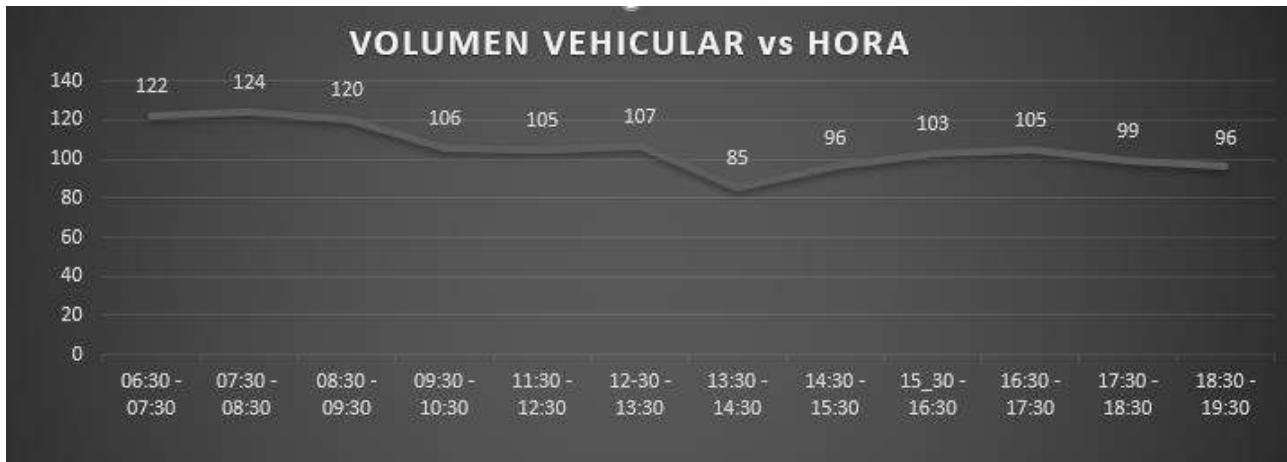
Fuente: Propia

Figura 55: Comp. Veh. en la hora pico



Fuente: Propia

Figura 56: Volumen Vehicular vs Hora



Fuente: Propia



3.6. Procedimiento de análisis de datos.

3.6.1. Estudio de ingeniería:

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

3.6.1.1. Selección del trazo ciclista.

3.6.1.1.1. Vías de conexión Externa y barreras naturales.

Se hizo un reconocimiento del área urbano, las demarcaciones de la ciudad referente a su geografía y a su planeación previa. Se analizó los próximos aspectos:

- c) Análisis de la red vial del área de trabajo.
- d) Análisis de curvas de nivel.
- e) Análisis de Mapas Geográficos.
- f) Análisis de datos y archivos de las entidades gubernamentales.

Figura 57: Mapa de Red Vial Cusco

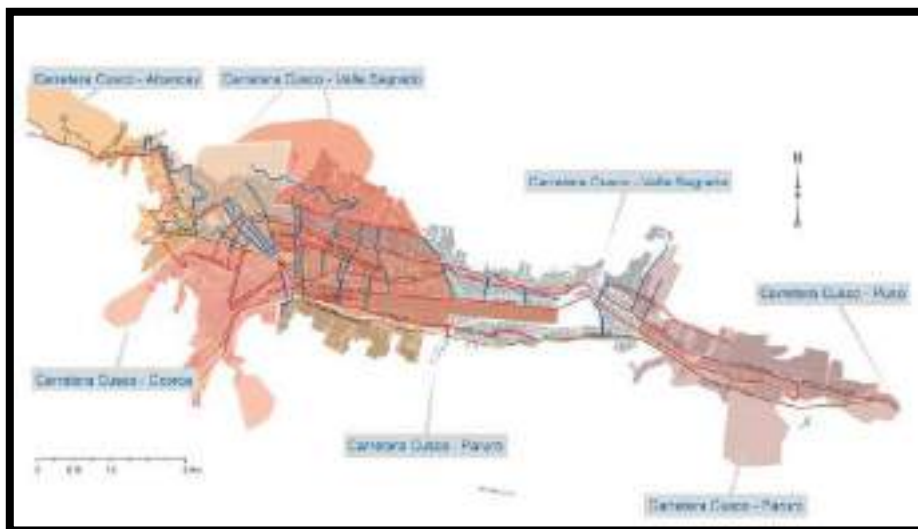




Figura 58: Mapa de área de investigación



Fuente: Google Maps

Análisis de red vial de área de trabajo.

El sistema vial de la ciudad de Cusco tiene un modelo geométrico lineal, con transversidades que coinciden con la geografía de los cerros, encierran un típico modelo en “espiña”, con intervalos de transversalidades de varios kilómetros. La ciudad ha desarrollado una red vial longitudinales favoreciendo la articulación de una mínima trama ortogonal sobre los ejes viales transversales que existen. (Municipalidad Provincial de Cusco, 2013)

Análisis de curvas de nivel.

Se hizo un análisis de la topografía y curvas de nivel de los planos del levantamiento topográfico realizado, así como también en el software Google, indicando lo siguiente:

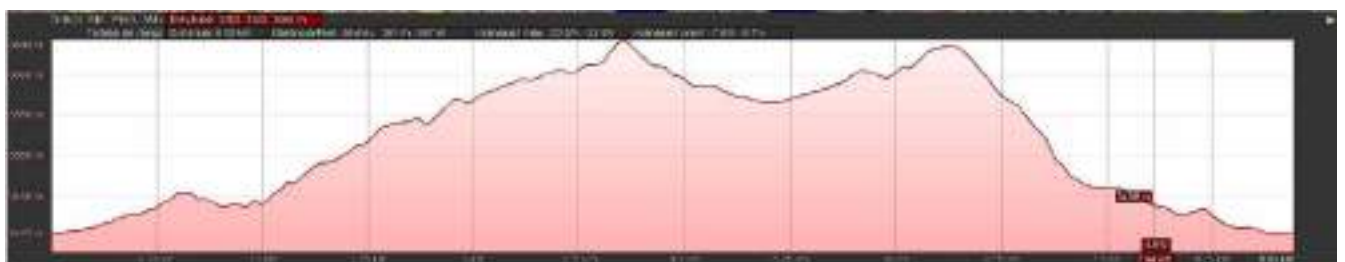
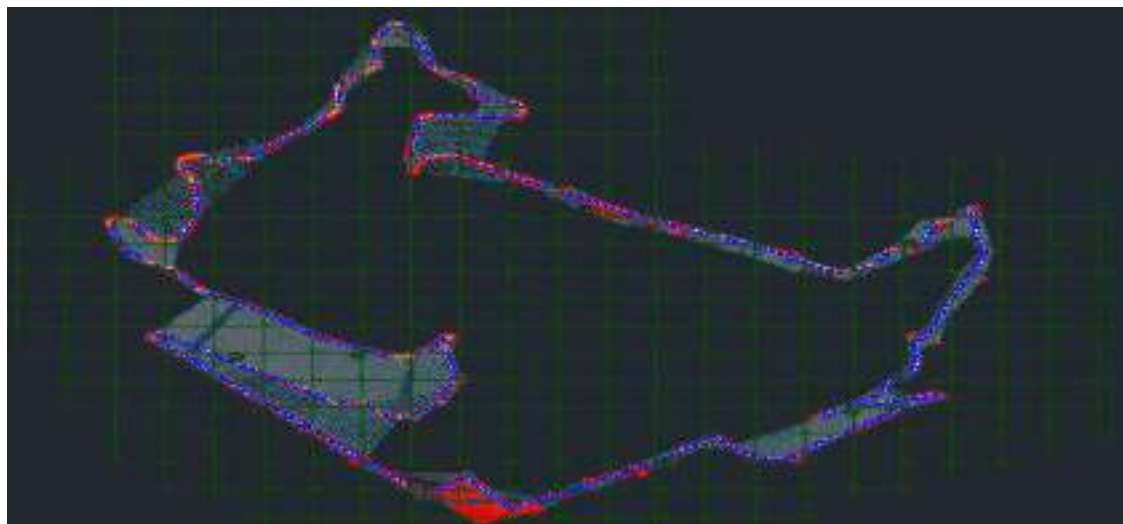
- En el área de trabajo la altura mínima es de 3403 msnm y la altura máxima es de 3644 msnm.
- Ganancia y pérdida de elevación es de +- 387 m
- Inclinación máxima: 23.5 %, -33.8 %
- Inclinación promedio: 7.8% - 9.1 %



Figura 59: Mapa de curvas de nivel, Topografía, Perfil Longitudinal.

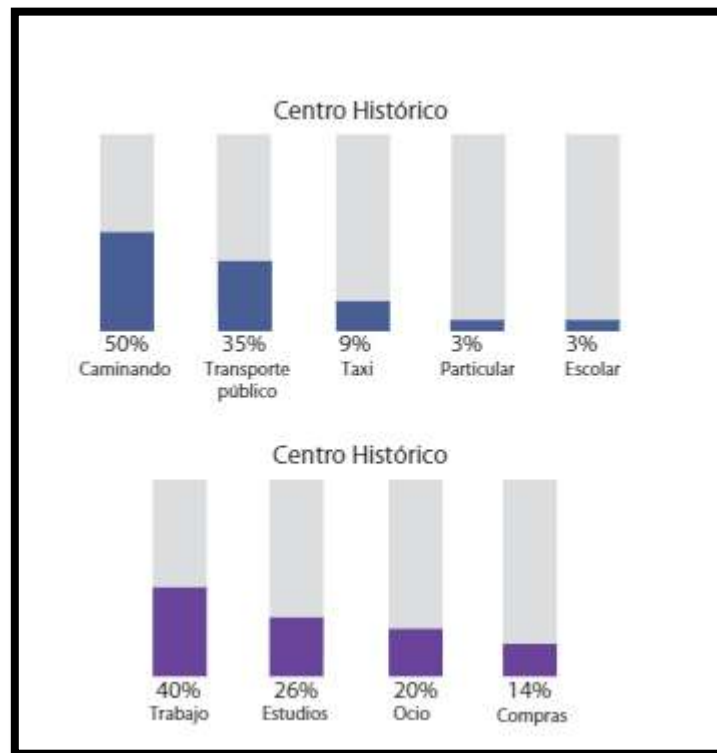


Fuente: Google Maps



Fuente: Google Earth

Figura 61: Estadística origen y destino



Fuente: Plan Cusco, Movilidad

Con dicha información podemos indicar que el centro histórico tiene la mayor cantidad de viajes de personas caminando ocasionado por el tráfico vehicular que se tiene en el centro histórico. Las personas optan caminar por ser más rápido y las distancias de recorrido son cortas.

Un dato importante es que la afluencia de personas al centro histórico es por ocio, como se sabe el Cusco es un gran centro turístico atrayendo a gran cantidad de turistas nacionales e internacionales. Por tal motivo es necesario una ciclovía recreativa que pueda unir los principales centros recreativos como son los centros arqueológicos, como también los principales locales de comida, entidades bancarias, hospitales, puestos policiales, Museos, Templos, etc.

Se hizo el estudio de aforo de ciclistas para determinar la demanda de ciclista que transitan en el centro histórico, donde se obtuvo la siguiente tabla:



Tabla 52: Demanda de Ciclistas

| Aforo de Ciclistas | |
|---------------------|-----------|
| Estación | Conteo |
| E.1. | 9 |
| E.2. | 8 |
| E.3. | 8 |
| E.4. | 7 |
| E.5. | 5 |
| E.6. | 6 |
| E.7. | 4 |
| E.8. | 8 |
| E.9. | 7 |
| E.10. | 8 |
| E.11. | 6 |
| E.12. | 7 |
| Nº Ciclistas | 83 |

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.3. Zonas atradores de viajes

Para este estudio se realizó un trabajo de gabinete donde se precisó los centros más atractivos de viajes en el centro histórico, que son los lugares que llaman la atención de una gran cantidad de viajes como destinos. A continuación, se indicará dichos lugares:

- Centros financieros: Banco BCP, Banco Interbank, Banco BBVA, Caja Cusco, Global net
- Mercados: Mercado de San Pedro, Mercado de San Blas
- Centro de Abastos: Minimarkets, Tiendas, Centro comercial, Super Mercados
- Centro de Salud: Hospital Hna. Josefina Serrano, Clínica Pardo.
- Instituciones Públicas: Sunat , Municipalidad del Cusco, Instituto Nacional de Cultura (INC), Poder Judicial.
- Instituciones Educativas: Colegio Salesianos, Colegio San Francisco, Colegio María Auxiliadora, Educandas, La Merced, Universidad Unsaac, Universidad Andina del Cusco
- Centros Recreacionales y/o Turístico: Plaza de Armas, Centro arqueológico de Sacsehuaman, Quenqo, Kusilluchayoc, Bosque Sacsayhuaman, Piedra de los 12 Ángulos, calles históricas del cusco, Museo de Arte Religioso, Museo De arte Precolombino , explanadas, parques y plazoletas del centro histórico



Figura 62: Mapa de nuevos polos atractores



Figura 63: Mapa de Principales locales



Fuente Google Maps



Figura 64: mapa de centros arqueológicos



Fuente Google Maps

3.6.1.4. Diagnóstico de movilidad

3.6.1.4.1. Propuesta de ciclovías en planes de desarrollo urbano

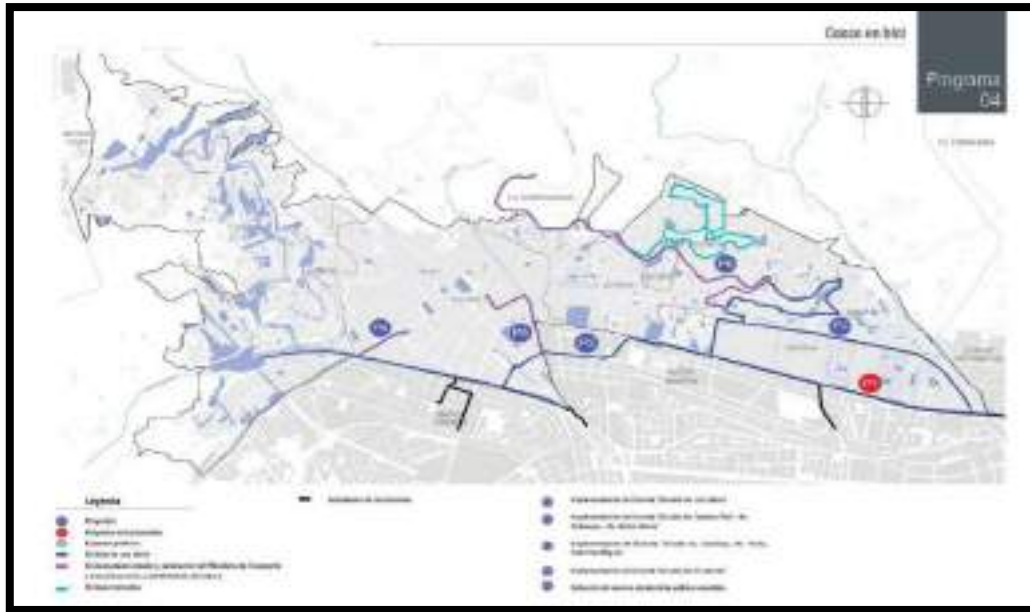
La municipalidad provincial del Cusco, cuenta con el plan urbano del distrito del Cusco que conlleva un programa llamado “Cusco en Bici”, que pretende optimizar del sistema de transitabilidad de la ciudad, produciendo corredores estructurales y articuladores del distrito que fomenta el uso de la bicicleta. (Municipalidad del Cusco, 2015)

3.6.1.4.2. Propuesta de Ciclovías en Plan de movilidad

La propuesta de ciclovías cuenta con los siguientes proyectos:

- Implementación de ciclovías “Circuito Av. De la Cultura”
- Implementación de ciclovía Av. Camino Real – Av. Collasuyo- Av. Universitaria
- Implementación de ciclovía Circuito Av. Garcilaso, Av. Pardo, Av. Calle San Miguel
- Implementación de ciclovía “Circuito Av. El ejército”
- Dotación de Servicios de bicicletas públicas saludable

Figura 65: Mapa de proyectos de ciclovías Cusco

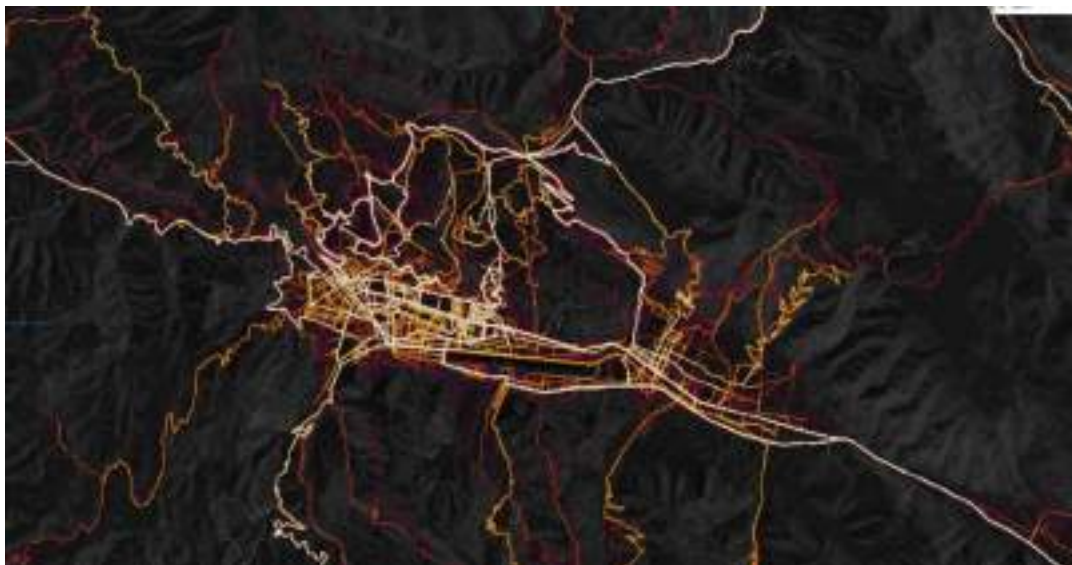


Fuente: Plan Urbano del distrito de Cusco

3.6.1.4.3. Datos de tráfico en plataformas Web

Se hizo un reconocimiento de las zonas que cuentan con una mayor cantidad de viajes, se usó el mapa de calor del software Strava , donde se pudo apreciar un color claro intenso que indica la gran afluencia de ciclistas y así poder proponer una posible ciclovia recreativa.

Figura 66: Mapa de calor ciclista – Ciudad de Cusco



Fuente: Strava

3.6.1.4.4. Red Vial de la ciudad

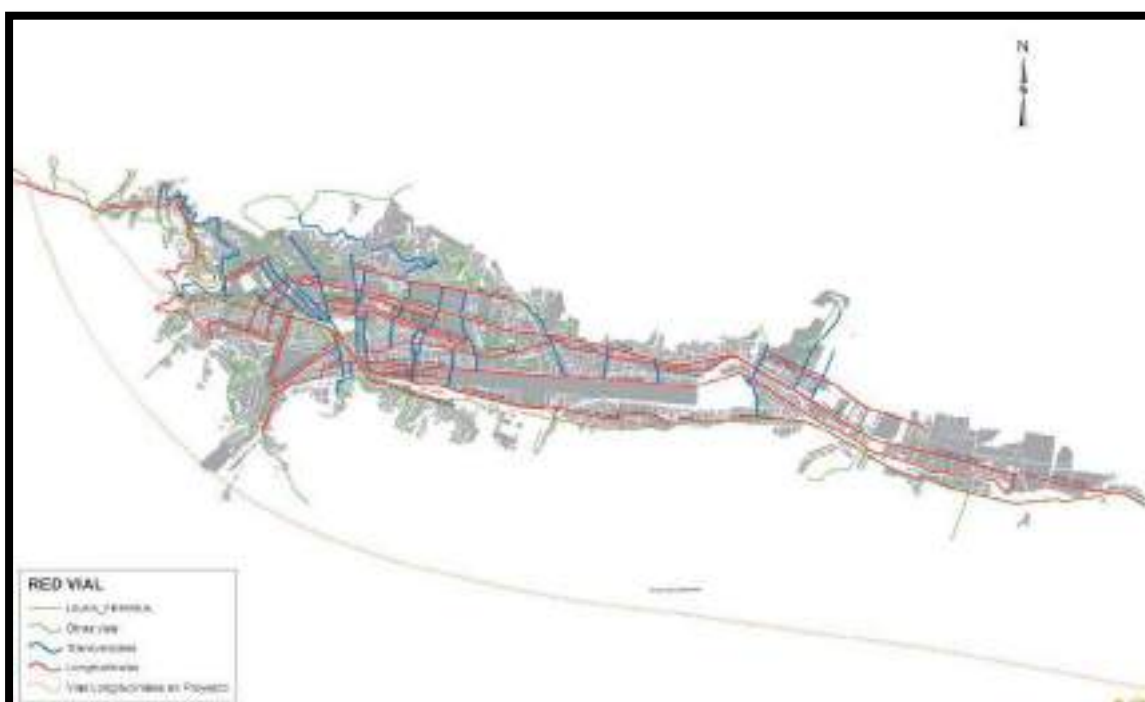
Se realizó un análisis de la red de infraestructura vial del Cusco, donde se pudo observar que dicha red es jerarquizada sobre dos ejes principales. El eje longitudinal (Sureste a noreste) y un eje transversal. Dichos ejes principales también conocido como red vial territorial, dentro de esta red está la vía evitamiento ubicado 100% en el área urbana, la vía expresa que actualmente tiene un largo recorrido. La velocidad promedio en esta vía es de 40 kph.

La red vial colectora se diferencia por tener la función de anexar los flujos externos interprovinciales con los diferentes lugares de la ciudad, dentro de las cuales están: la Av. De la cultura, Av. 28 de Julio, Av. Sol, Av. Ejercito. Su intensidad de flujo es de 700 kph, tiene una velocidad promedio de 30 kph.

Distribuidora, es parte de la red que tiene la función de transportar el flujo vehicular desde la red colectora hasta las unidades barriales, se caracteriza por tener un solo carril con un flujo en la red en hora punta de 800 vph, la velocidad promedio es de 25 kph.

La red local se caracteriza por dar acceso a las zonas residenciales, son calles de corta longitud y que se circula a bajas velocidades en un promedio de 20 kph y que tiene un flujo vehicular en hora punta de 600 vph.

Figura 67: Mapa red vial





3.6.1.4.5. Flujos de vehículos

Se analizó como se movilizan las personas dentro de la ciudad, que modos de transporte utilizan, que vías escogen para satisfacer sus necesidades y cuál es la tendencia de viaje. Se hizo un estudio de transporte, donde se realizó conteo vehicular de las principales intersecciones de nuestra área de estudio, con el fin de obtener un aforo vehicular. Dicho aforo nos indicará el predimensionamiento de la ciclovía propuesta como indica la siguiente tabla:

Tabla 53: Predimensionamiento de ciclovía

| Flujo Vehicular | | | |
|-----------------|-----------|------------|--------------|
| Intensidad | Vehiculos | | Tipo de via |
| Alto | 500 - + | Veh x Hora | Segregada |
| Intermedio | 300-500 | Veh x Hora | Segre/ compa |
| Bajo | 0 -300 | Veh x Hora | compartida |

Fuente: Elaboración propia



Tabla 54: Flujoograma n°1

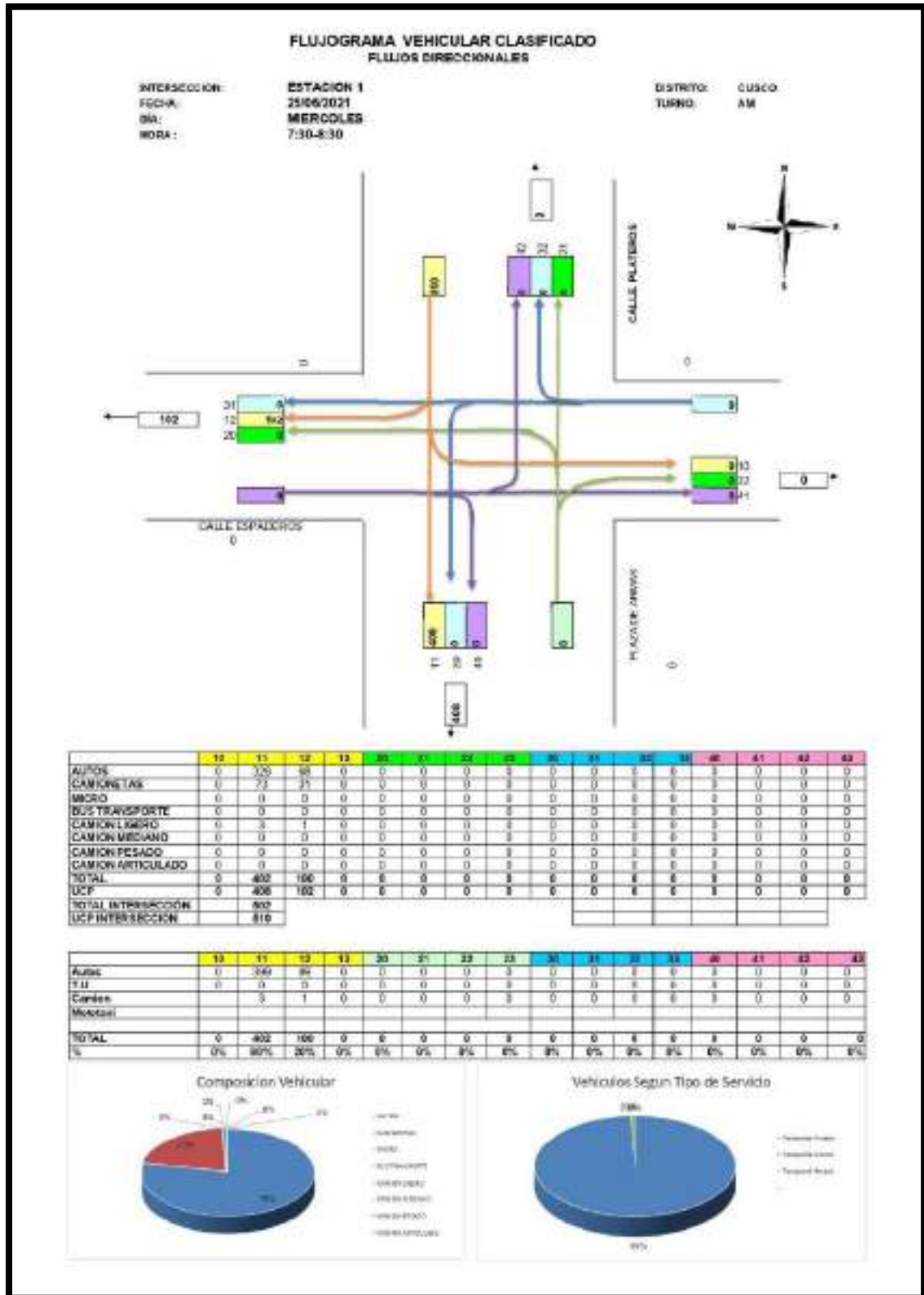




Tabla 55: Flujoograma n°2

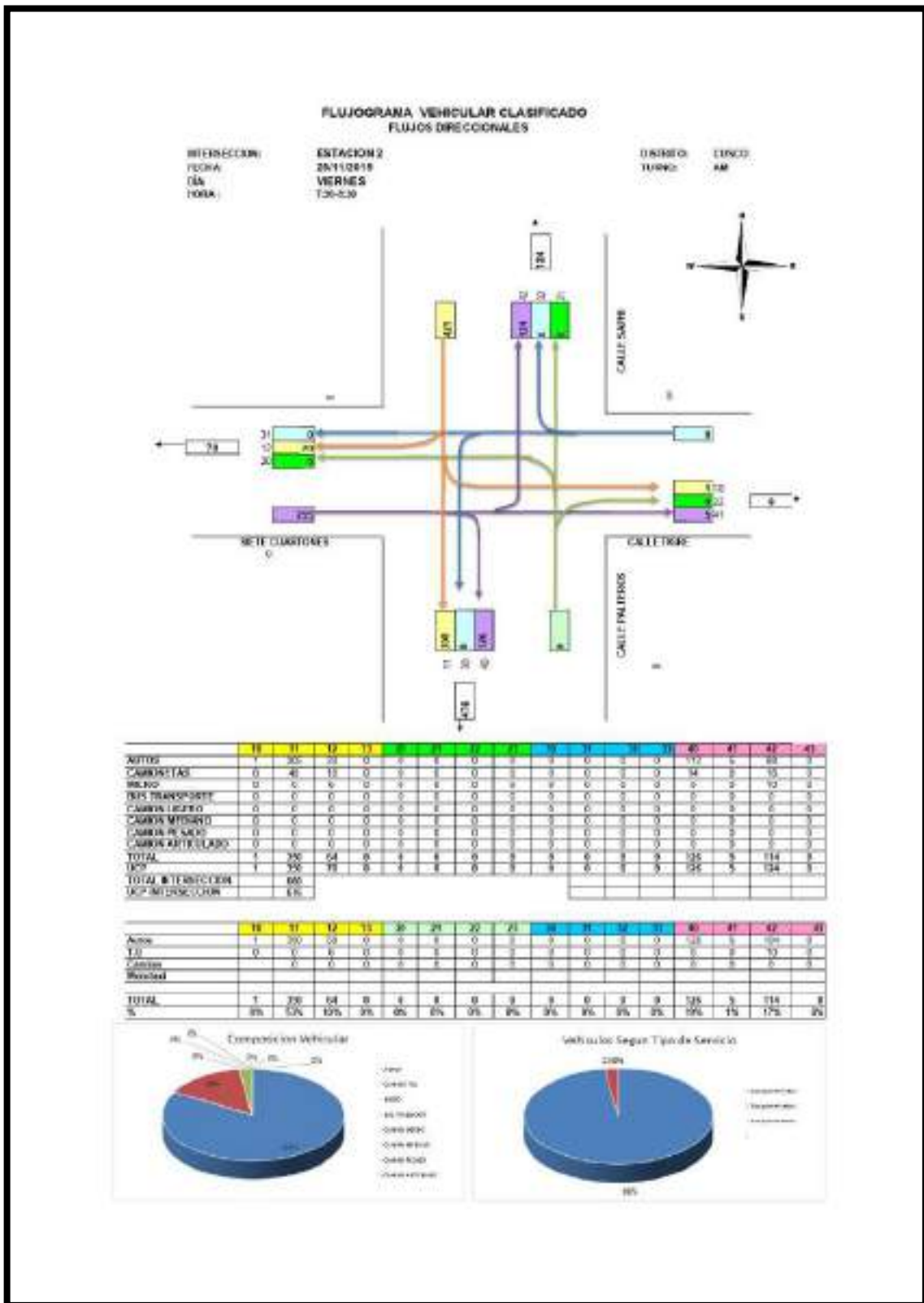




Tabla 56: Flujoograma n°3

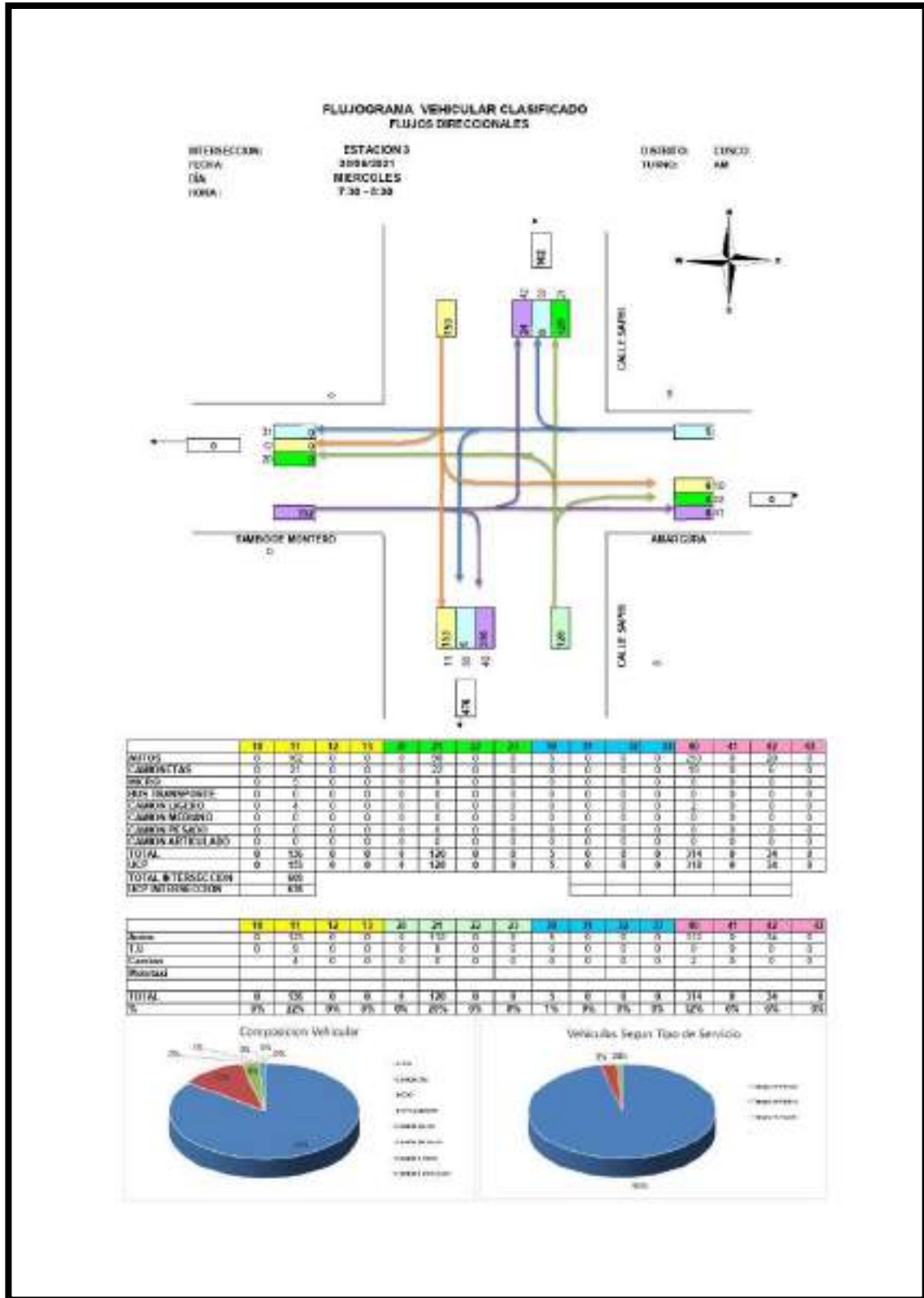




Tabla 58: Flujoograma n°5

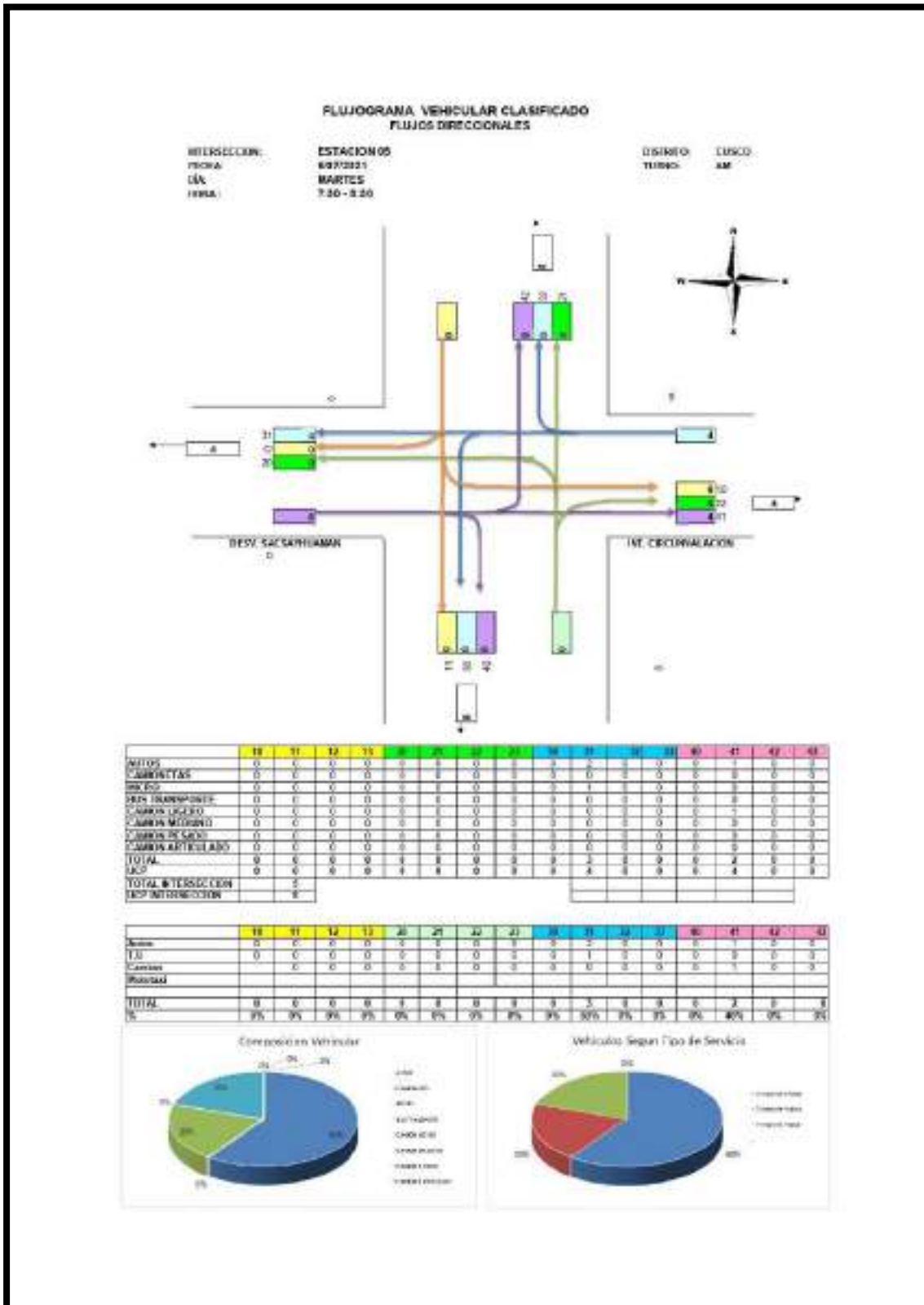




Tabla 60: Flujoograma n°7

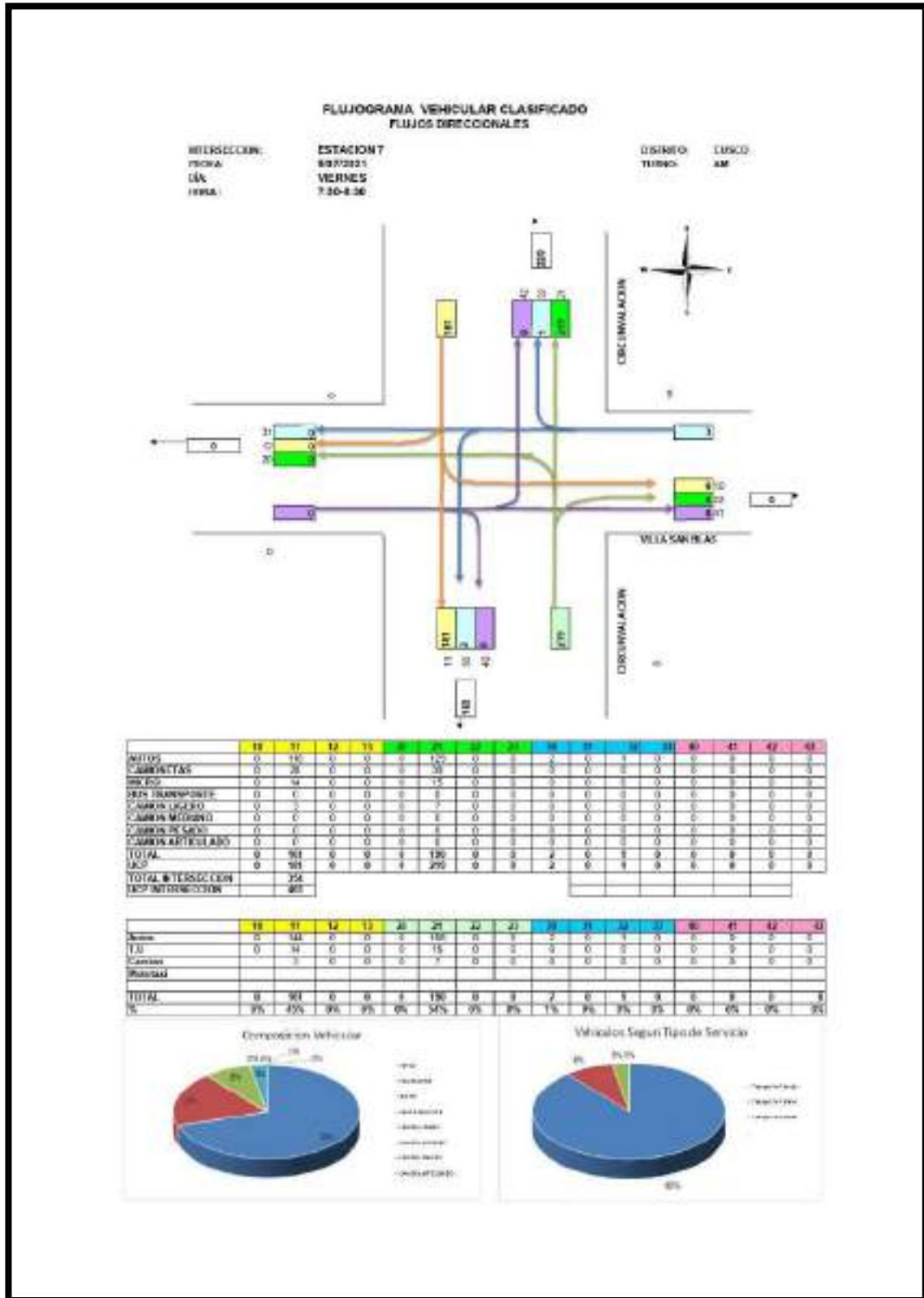




Tabla 61: Flujoograma n°8

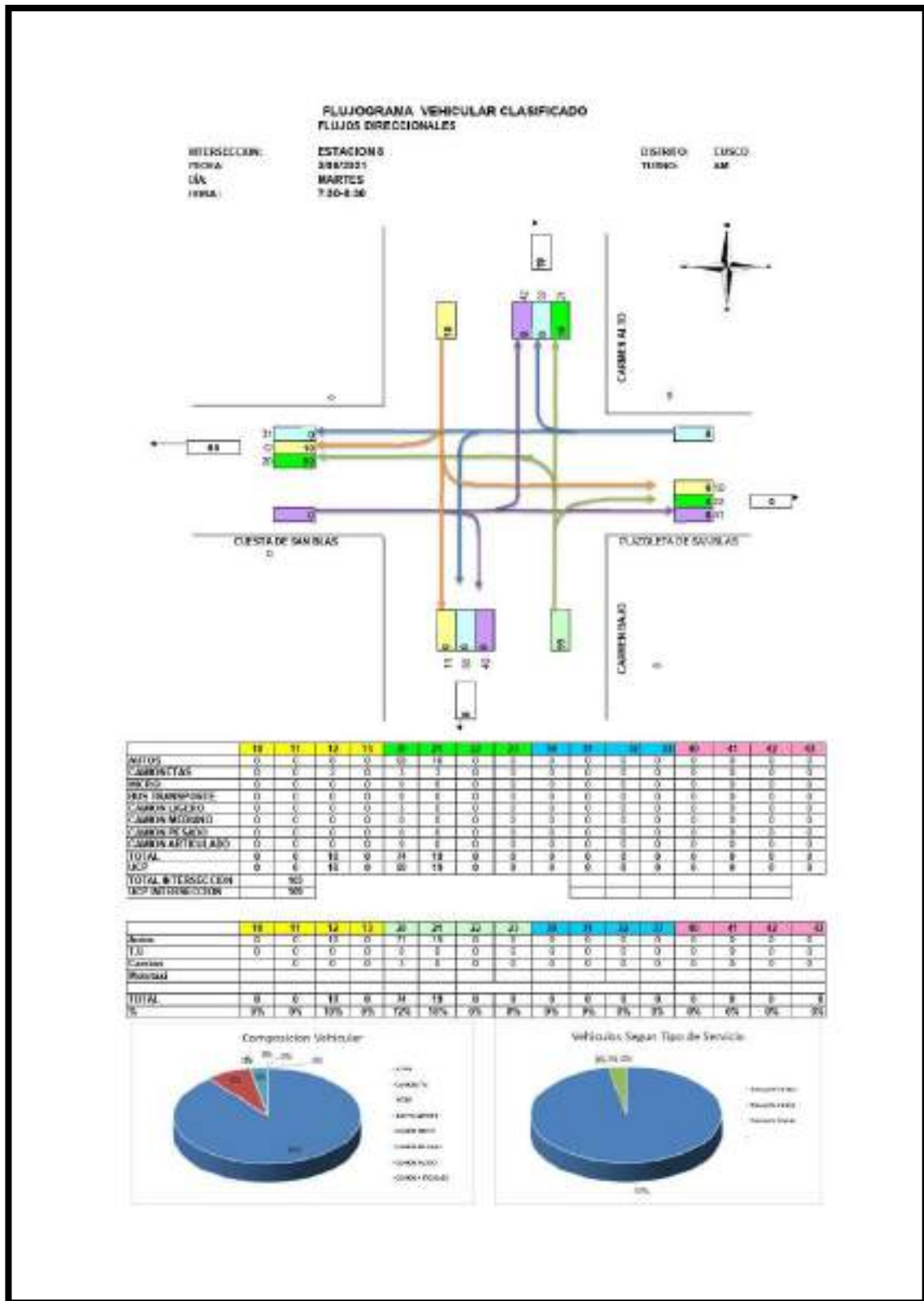




Tabla 62: Flujoograma n°9

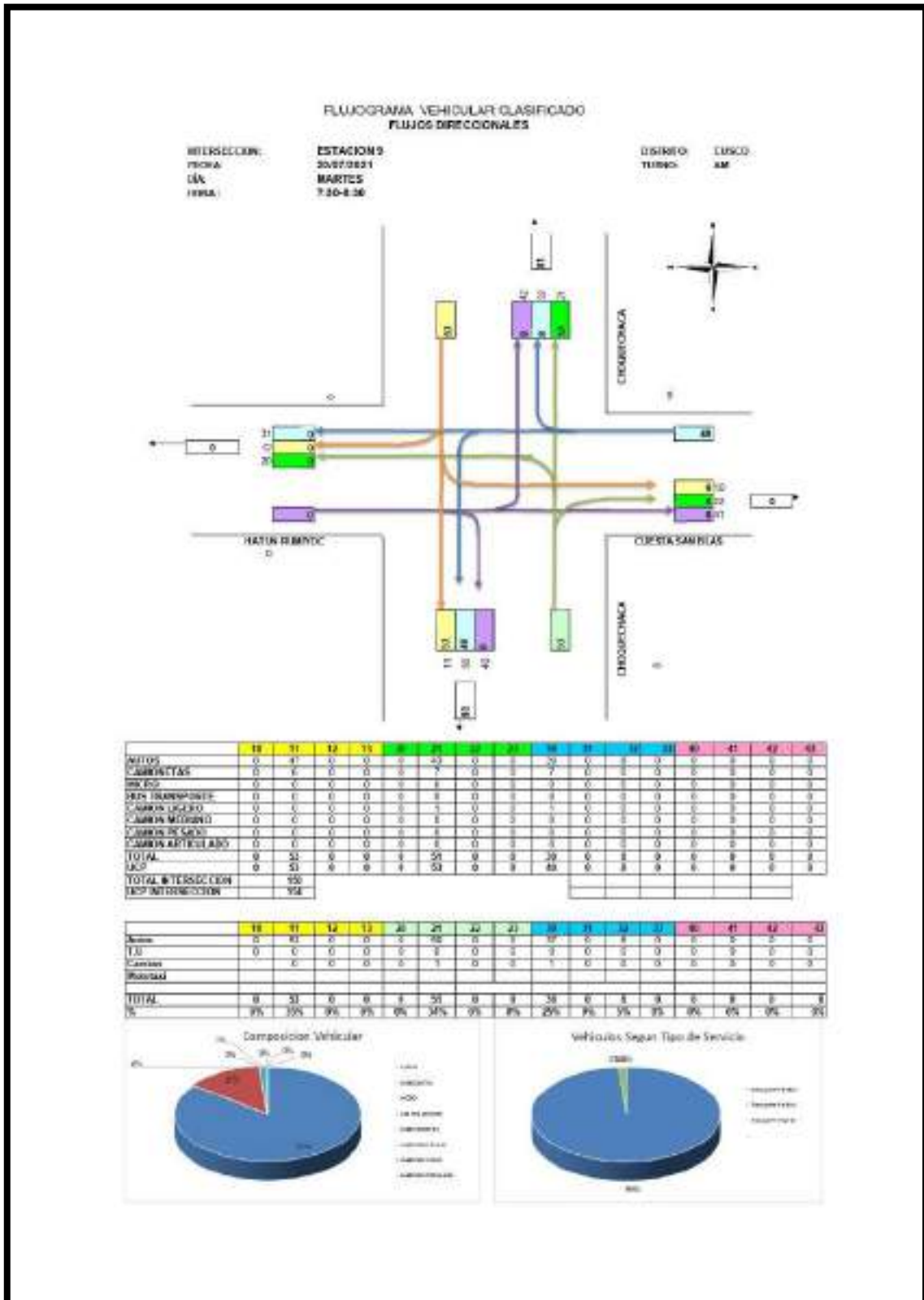




Tabla 63: Flujoograma n°10

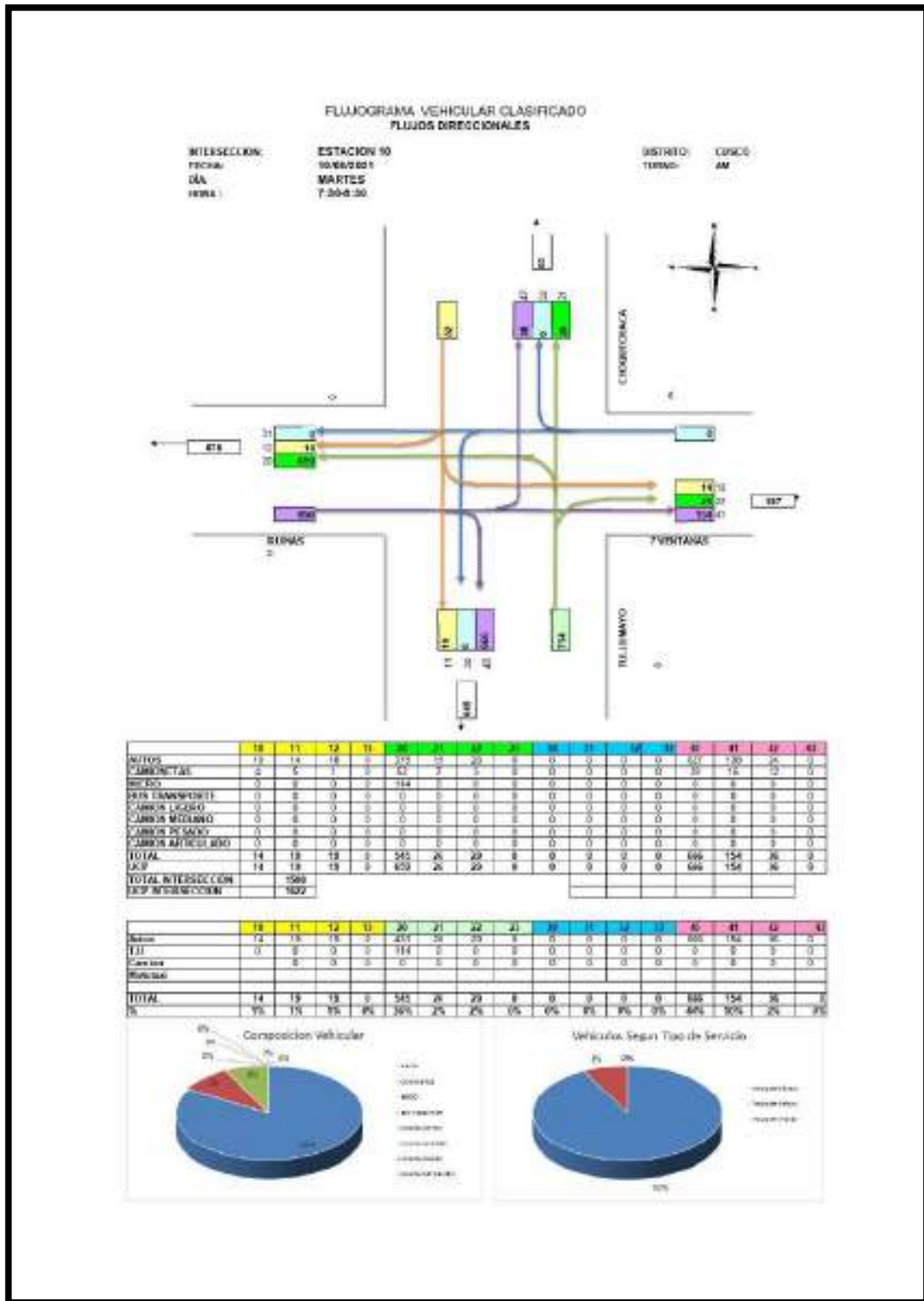




Tabla 64: Flujoograma n°11

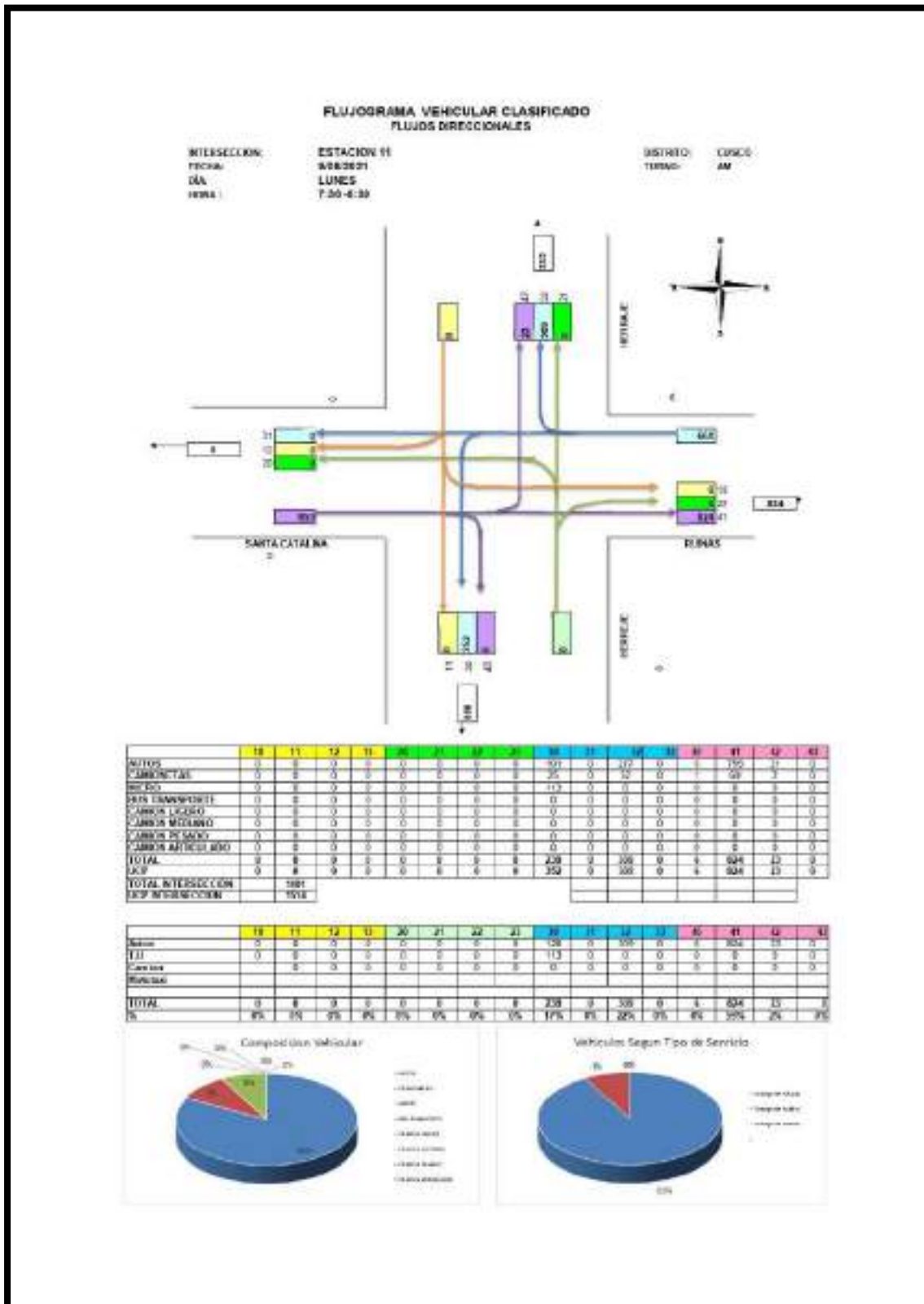
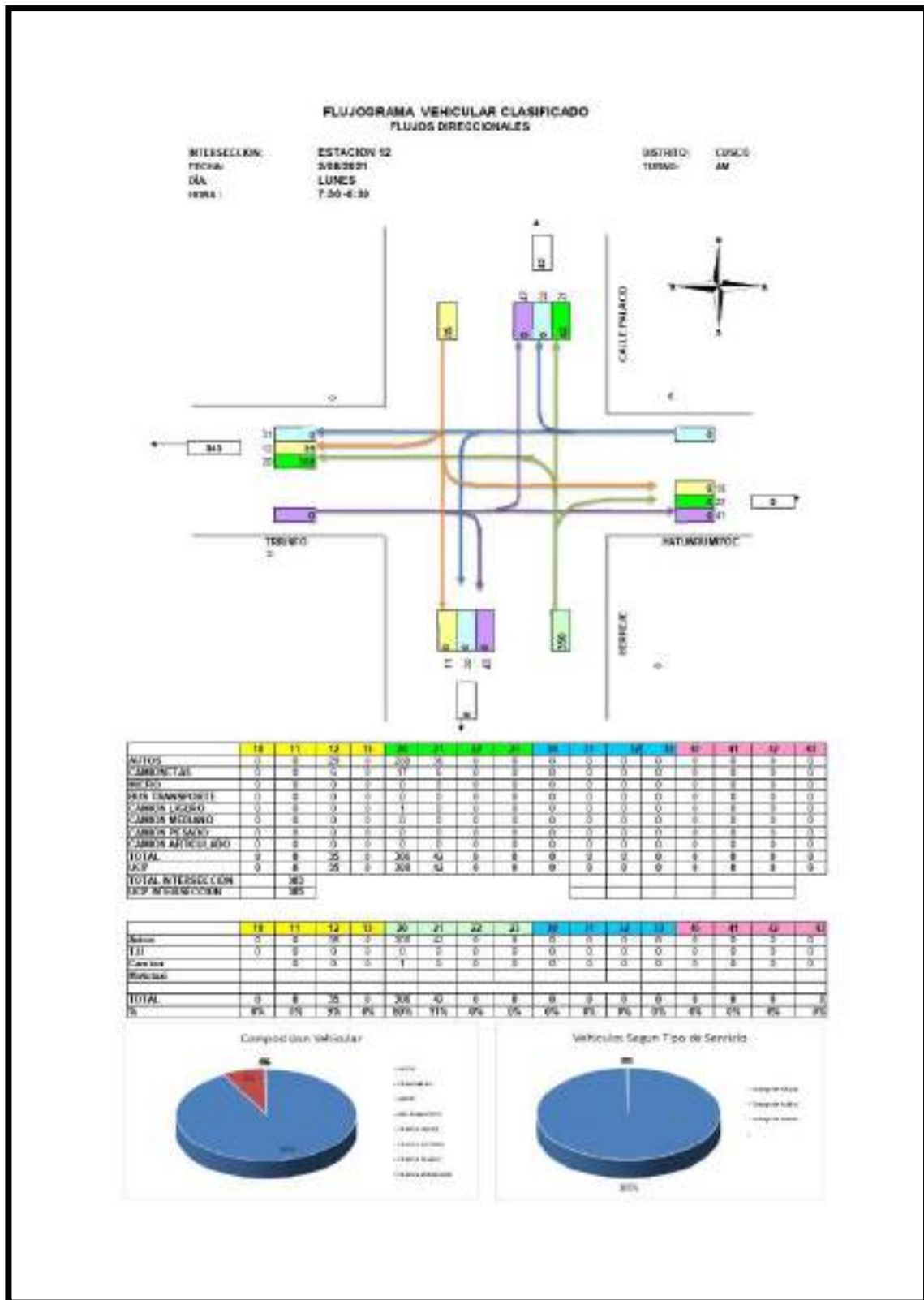




Tabla 65: Flujoograma n°12



3.6.1.4.6. Red de ciclovías Existentes

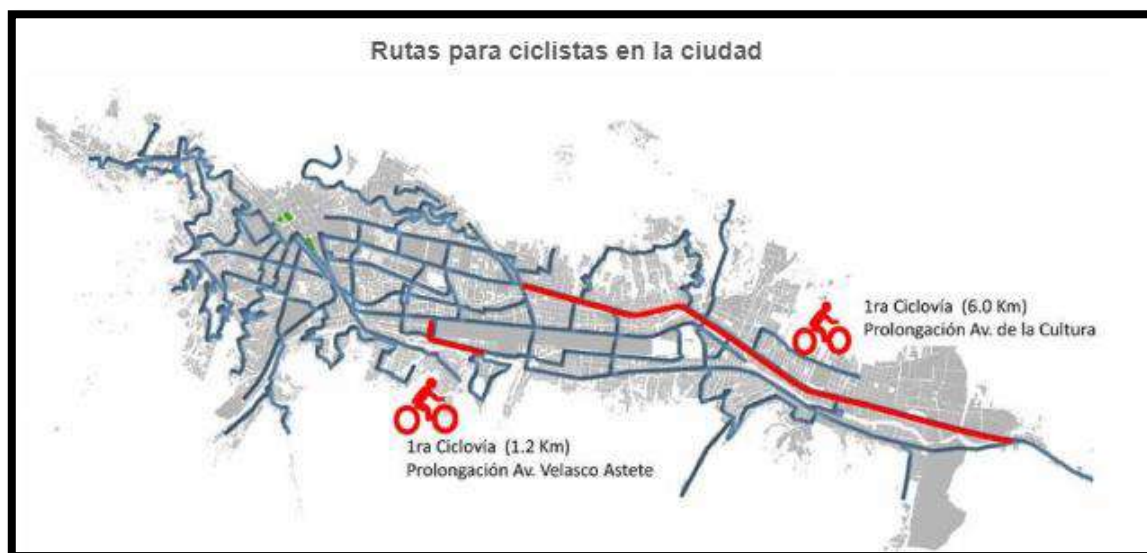
Se revisó el plan Cusco de la Municipalidad de Cusco, donde muestra que la infraestructura para las bicicletas es ineficiente, ineficaz e inconexa.

Actualmente se conoce que existen ciclovías en la ciudad del cusco como el caso de la ciclovía de la av. De la cultura, av. Progreso, Prolongación Velazco ateste, Av. El Sol.

Dichas ciclovías carecen de conexión entre sí mismas, así como una débil señalización y presentan en muchos de estos los casos de inseguridad.

La municipalidad de cusco en coordinación con organizaciones está trabajando para crear más proyectos de ciclovías que ayuden a interconectar la ciudad del cusco de una manera sostenible, saludable, eficaz y segura.

Figura 68: Mapa de rutas de ciclistas en la ciudad del cusco



Fuente: Plan cusco 2016

3.6.1.4.7. Restricciones Ministerio de Cultura.

Para el análisis del estudio, también se tomó en cuenta las restricciones que tiene el Ministerio de Cultura INC, respecto al planteamiento de proyectos de obras civiles en el centro histórico:

- A) Intervención En El Centro Histórico Del Cusco
- B)

Artículo 34.- Obligatoriedad de licencias de edificación



Para efectos de la ejecución de cualquier tipo de obra, es obligatoria la obtención previa de la licencia de edificación correspondiente al tipo de intervención y, en caso corresponda, la resolución de aprobación de la modalidad de intervención arqueológica, siendo requisito a ésta la presentación de la ficha de catalogación y el certificado de parámetros urbanísticos y edificatorios.

Artículo 35.- Presentación de estudios de integración al contexto urbano

Todos los proyectos de intervención en el CHC deben presentar:

35.1 Estudio de volumetría de entorno y paisaje urbano, con imágenes del proyecto (vistas 3D), que muestren las visuales de los 04 lados de la edificación y 01 vista donde se exprese el resultado de los volúmenes, cubiertas y textura urbana, del estado actual y de la propuesta.

35.2 Perfiles urbanos de la calle donde se ubica el predio con características volumétricas de altura y proporciones entre llenos y vacíos, colores, elementos estructurales, elementos de composición y elementos de ornamentación importantes en fachadas.

35.3 Estudio de integración de elementos naturales, caminos y estructuras patrimoniales existentes como condicionantes del proyecto, según sea el caso.

35.3.1 Estudios especiales de integración del proyecto al contexto de acuerdo al requerimiento de la Comisión Técnica Calificadora de Proyectos.

35.3.2 En caso de proyectos de vivienda (escala menor), la presentación de los incisos

35.1, 35.2, 35.3 quedará sujeta a evaluación de la entidad competente, de acuerdo a su grado de complejidad. 35.3.3 Dependiendo de la complejidad del proyecto y a criterio de la Comisión Técnica, se exigirá el estudio de impacto ambiental.

C) Intervenciones Arqueológicas

Artículo 46.- Modalidades de intervención arqueológica

Toda intervención que se efectúe en inmuebles o ambientes urbanos del CHC, así como la conservación, restauración, reconstrucción, modificación, demolición,



cambio de uso, ampliación, obra nueva de integración o cualquier otra que necesite remoción y/o movimiento de suelos, requiere de intervención arqueológica en cualquiera de sus modalidades, siendo de preferente aplicación el Proyecto de investigación Arqueológica (PIA), Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) y Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA), según sean los casos, previa opinión técnica de la DDCC.

Artículo 47.- Autorización de la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco – Ministerio de Cultura

Para realizar una intervención arqueológica en cualquiera de sus modalidades, sea en espacios públicos o privados, se deberá obtener la autorización de la DDCC mediante resolución, tanto para el proyecto como para el informe final, según normatividad vigente. En ningún caso la resolución podrá ser otorgada en vías de regularización. La transgresión de este dispositivo estará sujeta a las sanciones establecidas en la normativa vigente.

D) Intervenciones En Los Espacios Públicos

Artículo 132.- Requisitos de expediente de intervención Todo proyecto de intervención para remodelación, mejoramiento o acondicionamiento de los espacios públicos del CHC, debe incorporar en su expediente técnico, de acuerdo a la normatividad vigente, lo siguiente:

1. Memoria descriptiva y justificativa del proyecto.
2. Proyecto de arquitectura e ingeniería.
3. Estudio historiográfico e interpretación del Patrimonio Cultural.
4. Estudio funcional, con incidencia en la eliminación de barreras arquitectónicas y urbanísticas que limitan la accesibilidad, otorgando privilegio al uso peatonal sobre el vehicular.
5. Estudio ambiental y paisajista con propuesta de áreas verdes o incorporación de especies arbustivas o arbóreas nativas. Eventualmente, de ser el caso, podrá darse tratamiento diferente a la superficie, con fines de privilegiar el uso colectivo;



manteniendo el porcentaje total del área verde existente, con previa opinión favorable de la entidad competente.

6. Modalidad de intervención arqueológica aprobada por la DDCC, con el propósito de poner en valor las evidencias arqueológicas encontradas y recuperar, si existieran, los elementos que permitan interpretar las características de conjunto de los ambientes urbanos de su época original.

7. Expediente de socialización (en todas sus etapas).

E) Vialidad, Tránsito y Transporte

Artículo 159.- Vías públicas

Las vías o espacios de circulación peatonal y vehicular (incluyendo la vía férrea), tendrán siempre carácter de públicos, con las limitaciones de uso que la MPC pueda establecer y garantizando la funcionalidad, seguridad y condiciones medioambientales adecuadas dentro de las vías, además de poder controlar las vibraciones excesivas producidas por el tránsito vehicular.

Artículo 161.- Vías preferentemente peatonales, con restricción vehicular

Vías de uso preferentemente peatonal, en las que solo se permite el ingreso de vehículos en horarios preestablecidos, con unidades de tamaño y peso restringido, y por situaciones de seguridad y emergencia para vehículos especiales como: recolectores de basura, vehículos de emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas y abastecimiento, utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento.

Artículo 162.- Vías con tolerancia vehicular

Serán de uso habitual compartido por peatones y vehículos, sin perjuicio de la prioridad en favor de los peatones. Los vehículos adaptarán su velocidad a la del peatón y respetarán en todo sentido el tránsito peatonal.

De acuerdo a las circunstancias, estas vías tendrán la cualidad de que sus calzadas y veredas estén al mismo nivel, separadas solamente por elementos visibles (como bolardos, pintura en piso, tachas reflectivas u otros).

Artículo 163.- Vías de uso mixto



Vías con preferencia para el uso de transporte urbano, con separación de aceras y calzadas para la circulación diferenciada y exclusiva de peatones y vehículos, respectivamente.

Las intersecciones serán elevadas a nivel de superficie de las aceras o, de ser el caso, de las vías peatonales.

Artículo 166.- Pavimentación de las vías públicas

166.1 La pavimentación de aceras y calzadas se efectuará teniendo en cuenta las condiciones de la capacidad vial y las del tránsito que discurrirá sobre ellas, así como las que se deriven de los condicionantes de ordenación urbana y estéticos (en cumplimiento del artículo 137).

166.3 Se diferenciarán con texturas y materiales pertinentes, las zonas destinadas a recorridos peatonales (pasos a desnivel, rampas, intersecciones y lugares de estancia), recorridos vehiculares y ciclovías.

Artículo 174.- Prohibiciones en vías públicas

174.1 Queda terminantemente prohibido alterar, destruir, derribar, cubrir, cambiar de posición o de lugar las señales o dispositivos para el control de tránsito y vialidad establecidos por el ente competente.

174.2 Se prohíbe colocar señales o dispositivos de tránsito y aplicar pintura en banquetas, calles o demás vías públicas, para separar espacios de estacionamiento sin autorización.

Artículo 176.- Vías para bicicletas

En el CHC los ciclistas tienen derecho de preferencia sobre el tránsito vehicular.

176.1 En el proyecto “Corredor Verde” en los nuevos proyectos de intervención vial, se considera de forma obligatoria la incorporación de vías para bicicletas (si la sección vial lo permite), tomando en cuenta la seguridad de vehículos, ciclistas y peatones y las disposiciones contenidas en los planes urbanos distritales.

176.2 Las instituciones educativas, centros comerciales, oficinas públicas y privadas, edificios públicos y en general todos los lugares de concurrencia masiva de personas,



que cuenten con un número determinado de estacionamientos vehiculares, deberán contar con estacionamientos para bicicletas.

Artículo 189.- Señales para nomenclatura de calles y sentidos viales

Los carteles para identificar el nombre de los ambientes urbanos deben contar además con la señal indicadora del sentido único o doble del tránsito, de acuerdo a las siguientes características:

189.1 Dimensión: 0.20 m. x (0.60 m. o 0.70 m.) x 0.02 m. de espesor.

189.2 Diseño: De factura simple. Su lectura debe mantener relación con el mobiliario existente en el ambiente urbano.

189.3 Material: Fierro forjado.

189.4 Color: Fondo en bajo relieve azul añil, tipografía en alto relieve de color blanco.

189.5 Ubicación: La señal debe ubicarse adherida a la fachada de inmuebles ubicados en las esquinas de manzanas que conforman el ambiente urbano, a una altura no menor a 3.00 m. y a una distancia no menor a 0.30 m. de la línea del límite de propiedad lateral. Está prohibida la colocación de avisaje en muro prehispánico y de transición

3.6.1.5. Tendencia de Viajes

Utilizando toda la información anterior, nos proporcionó la tendencia de viajes que hace la población, se observó las líneas de deseo, ideas generales de cómo se mueven las personas dentro de la ciudad y en diferentes modos de transporte con el fin de proponer una ciclovía recreativa y/o turística para la reactivación del sector y la salubridad por la pandemia que se está viviendo por el Covid19.

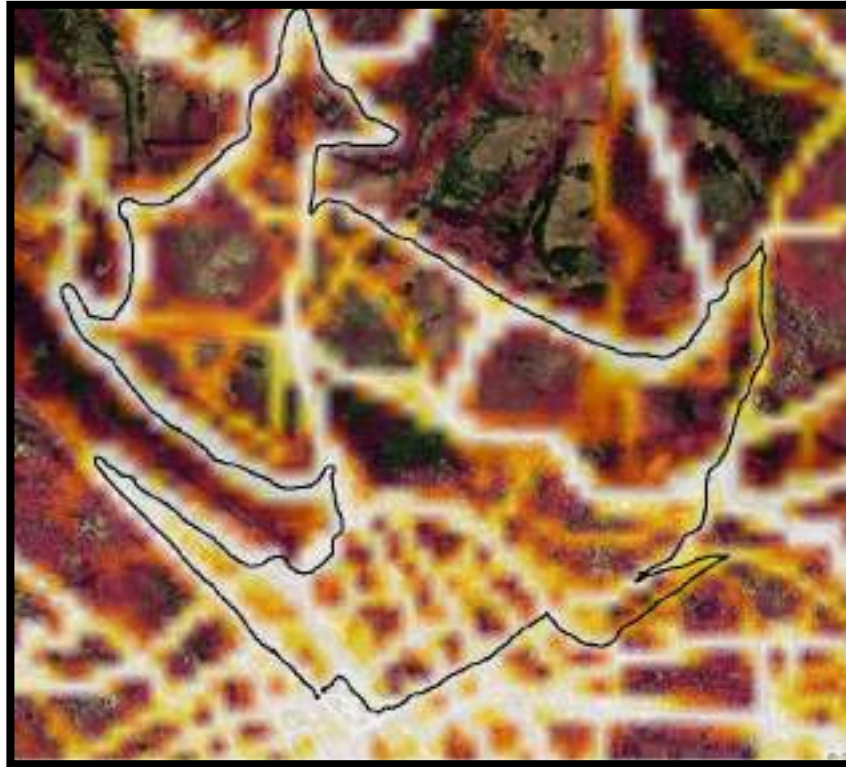
Se evaluó dos posibles circuitos que comienza en:

- La primera propuesta de la ciclovía comienza en la plaza de armas, calle saphi, avenida Sacsayhuamán, Qènqo, villa San Blas, Jardines del inka, Tandapata, Cuesta San Blas, Hatunrumiyoc, Triunfo, terminando nuevamente en la plaza de armas. Es una potencial red ciclista.



Para dicha propuesta fue de gran ayuda el mapa de calor del software Strava donde indica el movimiento de los ciclistas. El cual puede observarse a continuación:

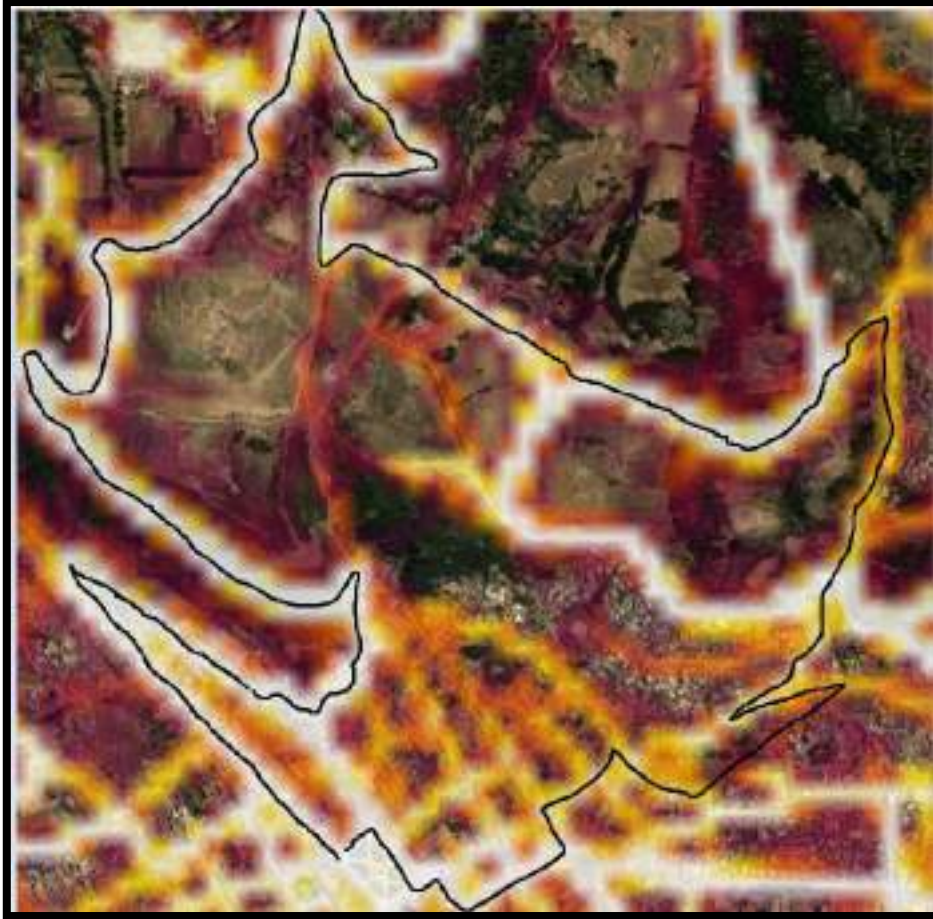
Figura 69: Movimiento ciclista, mapa de calor



Fuente: Strava con elaboración Propia

- La segunda propuesta de la ciclovia comienza en la plaza de armas, calle saphi, avenida Sacsehuaman, Qènqo, Villas San Blas, Jardines del Inka, Tandapata, cuesta San Blas, Choquechaca, Ruinas, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta

Figura 70: Movimiento ciclista, mapa de calor



Fuente: Strava con elaboración Propia

3.6.1.6. Trazo de la red

Para la elección del trazo de la red de ciclovía se analizó diferentes aspectos como; Topografía de la red trazada, las características geométricas de la red, el flujo vehicular en las diferentes calles e intersecciones, vías con mayor tránsito de ciclistas mediante mapas de calor (Strava)

En el caso de la primera propuesta, en el tramo vii que conforman las calles cuesta San Blas, Hatunrumiyoc, triunfo, se realizó un análisis detallado donde se observó que el trazo de la ciclovía tiene que pasar por la calle Hatunrumiyoc (calle peatonal) siendo factible por los estudios realizados como indica la Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado. Haciendo que el trazo sea factible, seguro y atractivo para los ciclistas .

En el caso de la segunda propuesta en el tramo vii que conforman las calles Cuesta de San Blas, Choque chaca, Ruinas, Santa Catalina Ancha y Santa Catalina Angosta, se realizó un análisis detallado donde el resultado del aforo vehicular y el flujograma indica que las calles ruinas, Santa catalina ancha y Santa Catalina Angosta tiene un alto flujo vehicular y una circulación vehicular de un solo sentido. Indicando que el trazo de la ciclovía por dichas calles resulta inseguro para los ciclistas.

Se tomó la decisión de elegir el primer trazo de ciclovía propuesto, compuesto por las siguientes vías: Plaza de Armas (calle Portal de Panes), calle plateros, Calle Saphi, Av. Don Bosco, Av. Sasayhuaman, Q`enqo, Villa San Blas, Calle Jardines del Inka, Calle Totorarapaccha, Pasaje tandapata, Calle Suyttucato, Calle Cuesta San Blas, Calle Hatun Rumiyoq, Calle Triunfo, Plaza de Armas (Portal de Carnes).

Figura 71: Mapa de trazo de red ciclista



Fuente: Elaboración propia, mapa de instituto geográfico del Perú

Se realizó el respectivo levantamiento topográfico para poder estimar el diseño de la red vial trazada, con él se obtuvo las características geométricas como pendientes, secciones transversales, perfil longitudinal, señalización. La cual se encuentra detallada en el anexo n° 1. ... ver anexos

3.6.1.6.1. Educación y Seguridad Vial Ciclovía



Para el uso de la ciclovía, el ciclista debe tener en cuenta las siguientes restricciones de seguridad y educación vial:

Para conducir seguro en bici, lo primero y más importante es hacerse visible y protegerse de los vehículos de motor.

Luces reflectantes:

Con malas condiciones meteorológicas o de noche, la visibilidad se reduce enormemente. Por ello es de vital importancia la utilización de luces y reflectantes. La normativa obliga a circular con las luces delantera y trasera encendida, además de materiales reflectantes a más de 150m.

Timbre:

El ciclista, no solo debe hacerse ver mediante efectos visuales, también debería hacerse oír. La normativa vigente también obliga al usuario a utilizar el timbre

Al Circular Por El Carril Bici

Es de vital importancia respetar el sentido único de aquella bici carriles que así lo dispongan. se debe circular por el lado derecho, y adelantar por el izquierdo.

Es muy frecuente que por los carriles bici también pasen los peatones, por lo que se debe alertar a estos con el timbre si fuera necesario. Además, se debe tener especial cuidado y reducir la velocidad en zonas próximas a colegios o parques, ya que suele haber zonas peatonales y de bajada de viajeros de transportes colectivos donde el peatón siempre tiene preferencia frente al ciclista.

Por último, es importante respetar las señales de tráfico correspondientes. Aunque los ciclistas que circulan por sus carriles bici tienen prioridad de paso sobre los vehículos con motor siempre que sus trayectorias se corten, de todas maneras, se deben respetar estas señales y asegurarse de que los vehículos también las respetan.

Zonas Peatonales

Del mismo modo que los coches pueden constituir una amenaza para los ciclistas, las bicicletas también pueden resultar peligrosas para los peatones. No solo se trata de auto protegerse de los vehículos cuando se va en bici, sino también de respetar al resto de ciudadanos; por ello, en las zonas peatonales, se debe ir con los cuatro sentidos puestos.



En las zonas peatonales, los peatones siempre tienen preferencia frente a los ciclistas. Por ello, en zonas peatonales debe reducirse la velocidad, hasta el punto de bajarse de la bici si fuera necesario, evitando intimidar a los peatones cuando haya grandes aglomeraciones.

Cuando sea preciso, es preferible cruzar por los pasos de peatones a pie por el mismo motivo, así como alejarse del área próxima a portales y garajes.

En La Calzada.

Los ciclistas deben de ir por la parte más alejada del tráfico motorizado partiendo desde el arcén pudiendo ocupar la calzada para realizar giros. Además, los ciclistas no deberán circular nunca por el carril bus.

Se debe respetar la señalización, igual que si uno se desplazase en un vehículo de motor. Así mismo también existe una distancia de seguridad para los ciclistas, de un mínimo de 1,50 m respecto a los vehículos aparcados o aquellos que se adelanten; la distancia de seguridad debe ser respetada tanto por los conductores de vehículos a motor como por los ciclistas. En el caso de adelantamientos el ciclista debe señalar adecuadamente la maniobra correspondiente con los brazos.

Como anteriormente se apuntó, no se debe olvidar en ningún momento ir con todos los sentidos alerta, evitando situarse en los ángulos o puntos muertos de los espejos retrovisores de los coches, camiones, autobuses, motocicleta.

3.6.1.7. Indicadores de cobertura y conexión.

3.6.1.7.1. Indicador de conexión.

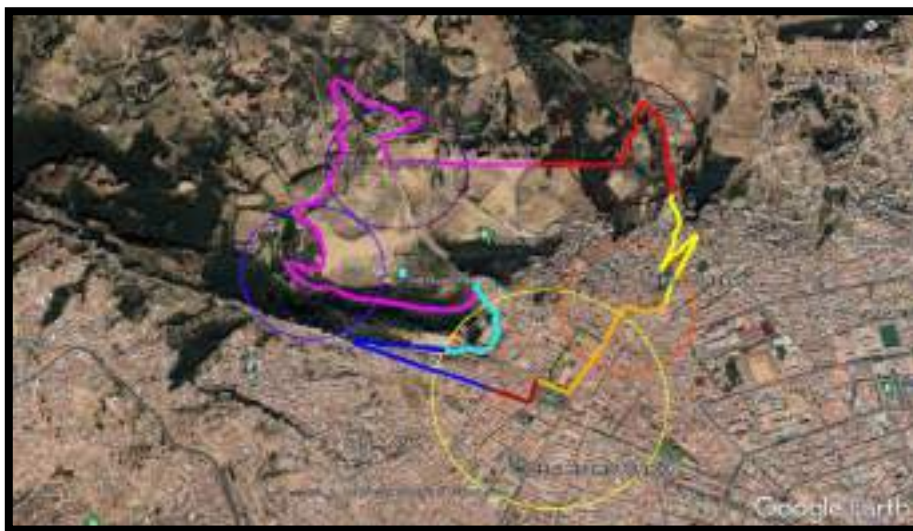
Se realizó un análisis de indicador de conexión de los centros principales que acoge la ciclovía en diferente radio.

Se reconoció 5 indicadores de cobertura de la ciclovía los cuales son:



- **Plaza de Armas del Cusco:** Tiene un radio conexión de 500 m, donde se ubican centros educativos, hoteles, restaurantes, museos, instituciones públicas y privadas, centros financieros, zonas arqueológicas, centro policial, centros de salud.
- **Sacsayhuamán:** Tiene un radio de conexión de 300m, conectando a zonas arqueológicas, hospedajes, centros campestres.
- **Sacsayhuamán Recreativo:** Tiene un radio de 300 m, conecta a comunidades campesinas, y centros poblados, tiene un área recreativa donde las personas del cusco acuden continuamente, restaurantes, tiendas, centros arqueológicos, atractores turísticos.
- **Q`enqo:** Su conexión tiene un radio de 300m, donde se encuentra la zona arqueológica de Q`enqo, acceso al APV Villa San Blas, zonas recreativas
- **San Blas:** cuenta con un radio de conexión de 300m, donde se encuentran lugares como, centros arqueológicos, museos, templos, restaurantes, agentes financieros, colegios, farmacias, parques, hoteles y hospedajes

Figura 72: Mapa de indicadores de conexión y cobertura



Fuente: Google Earth

3.6.1.7.2. Indicador de cobertura.

El análisis realizado sobre la cicloavía trazada, nos indicó que la red ciclista se está extendiendo por el centro histórico, tanto en la ciudad como fuera de ella. cumpliendo con los objetivos como circuito de cicloavía recreativa y/o turística.

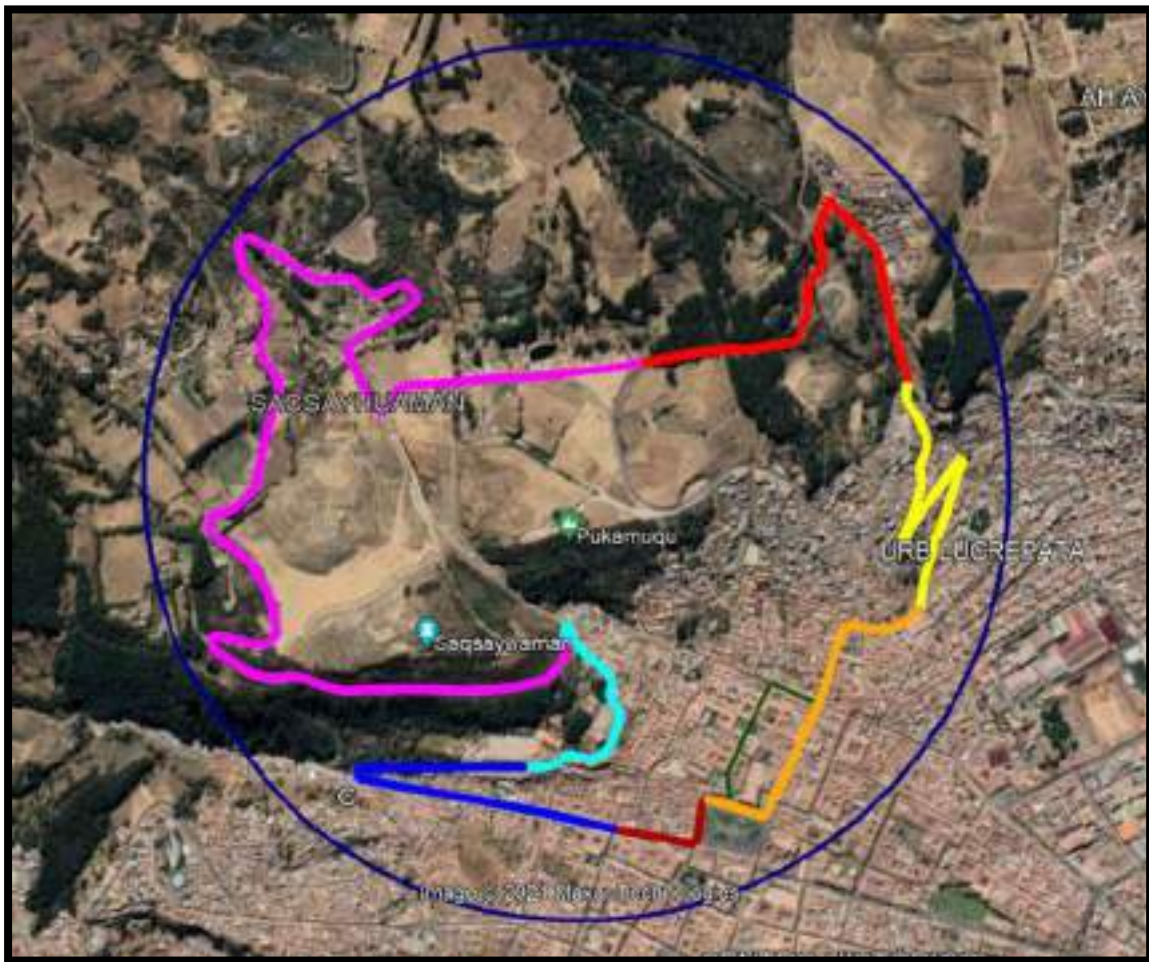


La propuesta de la red ciclista, tiene una cobertura de 1km a la redonda teniendo conexión con ciclovías importantes de la ciudad como son:

- Ciclovía de la Av. La cultura
- Ciclovía de la Av. Sol

Así como también con los principales atractivos turísticos, centros de trabajo, lugares recreacionales, restaurantes y entre otros mencionados anteriormente.

Figura 73: Mapa de cobertura red ciclista



Fuente : Google Earth

CAPITULO IV: RESULTADOS.

4.1. Análisis del diseño de la propuesta para una ruta recreacional.

4.1.1. Diseño de ciclo vía

4.1.1.1. Diseño de sección vial

La propuesta de la ciclo vía recreativa cuenta con una longitud de 9 km. El cual se dividió en 7 tramos:


4.1.1.1.1. Tramo I

- Calle Plateros.

Una vía de un solo sentido requiere para su implementación aplicar una tabla de anchos y mínimos, el cual efectivamente fue utilizado para tal caso. Para implementar la ciclo vía unidireccional no solo se utilizó la tabla de anchos y mínimos sino también recomendaciones de la infraestructura ciclo vial, teniendo en cuenta que el estudio de tráfico indicó que se tiene un flujo vehicular en hora punta de 400 Vph.

Tabla 66: Diseño Calle Plateros

| Situación Actual | | | |
|---------------------------------------|------------------|------------------|--------|
| Vereda | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Vereda |
| 2,4 | 2,85 | 2,85 | 1,4 |
| Total de la sección Transversal: 9,5m | | | |



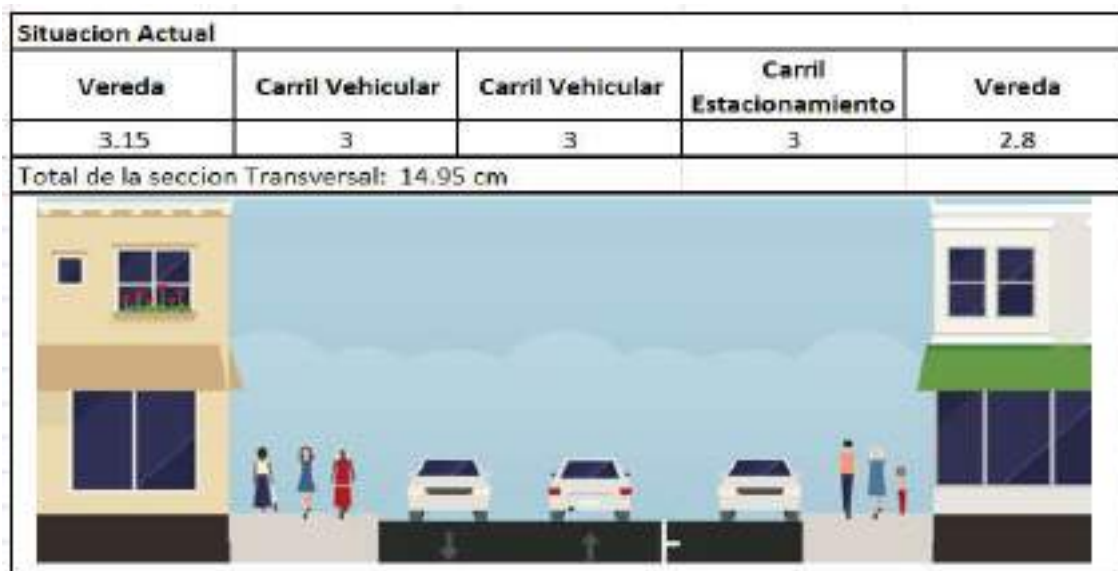
4.1.1.1.2. Tramo II



- **Av. Saphi Cuadra I**

La vía cuenta con dos carriles vehicular bidireccional y un carril de estacionamiento, y de acuerdo de a los estudios de trafico realizado y según las propiedades geométricas de la vía se indica que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo de 124 vhp

Tabla 67: Diseño Av. Saphi cuadra I





Al analizar la vía se encontro con dimensiones atipica , se evaluo si el lugar del espacio vial accede implemetar la ciclovia sin reducir la cantidad de carriles. En la siguiente tabla podemos ver que se respeto los carriles vehicular y se implemento la cilcovia en el carril de estacionamiento vehicular.

- **Av. Saphi Cuadra II**

La vía cuenta con dos carriles vehiculares bidireccional y dos carriles de estacionamiento vehicular en cada sentido, y de acuerdo al estudio de tráfico y las peculiaridades geométricas de la vía se tiene que en hora punta el flujo vehicular tuvo un descenso de 162 vph.

Tabla 68: Diseño Av. Saphi Cuadra II

| Situacion Actual | | | | | |
|---|------------------------|------------------|------------------|------------------------|--------|
| Vereda | Carril Estacionamiento | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Carril Estacionamiento | Vereda |
| 2.25 | 2.5 | 3 | 3 | 2.5 | 2.02 |
| Tratamiento para Ciclovia | | | | | |
| Vereda | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Confinamiento | Ciclovia | Vereda |
| 3.15 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.6 | 2.8 |
| Total de la seccion Transversal: 14.95 cm | | | | | |
| | | | | | |

Al analizar la vía se encontro con dimensiones atipicas, para lo cual se hizo un analisis con el fin de observar si el espacio seleccionado para el proyecto permitira implementar la ciclovia sin disminuir el numero de carriles exisentes. A continuacion en la tabla se observa los carriles vehiculares y el carril de estacionamiento al que se se implemento la ciclovia en el carril derecho repetando las medidas como indica la guia de ciclovias.



| Tratamiento para Ciclovía | | | | | | |
|---|------------------------|------------------|------------------|---------------|----------|--------|
| Vereda | Carril Estacionamiento | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Confinamiento | Ciclovía | Vereda |
| 2.25 | 2.5 | 3.25 | 3.25 | 0.5 | 1.5 | 2.02 |
| Total de la sección Transversal: 15.27 cm | | | | | | |

- **Av. Don Bosco**

La vía cuenta con dos carriles vehiculares bidireccional y de acuerdo al estudio de tráfico y las especificaciones geométricas se pudo determinar que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 69: Diseño Av, Don Bosco

| Situación Actual | | | | |
|---|------------------|------------------|--------|--------|
| Cuneta | Carril Vehicular | Carril Vehicular | cuneta | Vereda |
| 0.8 | 3.4 | 3.4 | 0.8 | 2.1 |
| Total de la sección Transversal: 10.5 m | | | | |

Al analizar la vía se encontro con dimensiones atípicas, para el cual se hizo una evaluación para ver si la vía sería adecuada para incorporar la ciclovía sin reducir la cantidad de carriles. En la tabla a continuación se puede verificar lo mencionado, es decir, que se respeta los carriles vehiculares así como las medidas como indica la guía de ciclovías, se observa también que la ciclovía pasa por encima de la cuneta, ganando espacio para la red ciclista, respetando el espacio de vereda.



| Tratamiento para Ciclovía | | | | | |
|---|------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Cuneta | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Separador | Ciclovía | Vereda |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 0.8 | 1.8 |
| Total de la sección Transversal: 10.5 m | | | | | |

4.1.1.1.3. Tramo III

- San Cristóbal

La vía cuenta con dos carriles vehiculares bidireccional cuenta con una cuneta y vereda angosta, esta sección del área es angosta, y de acuerdo a las peculiaridades geométricas de la vía y el estudio de tráfico indica que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 70: Diseño San Cristobal

| Situación Actual | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|--------|
| Cuneta | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Vereda |
| 0.8 | 3 | 3 | 1.1 |
| Total de la sección Transversal: 7.9 | | | |

Al analizar la vía se encontró con dimensiones angostas, para ello se tuvo que evaluar para determinar si el espacio de la vía sería el adecuado para implementar la ciclovía sin disminuir los carriles. En la siguiente tabla se tiene una mejor perspectiva de lo mencionado, donde se puede



observar que se resperta los carriles vehiculares. En este caso la ciclovía sera compartida por ser un lugar angosto y no se cuenta con el espacio suficioente para una ciclovía segregada.

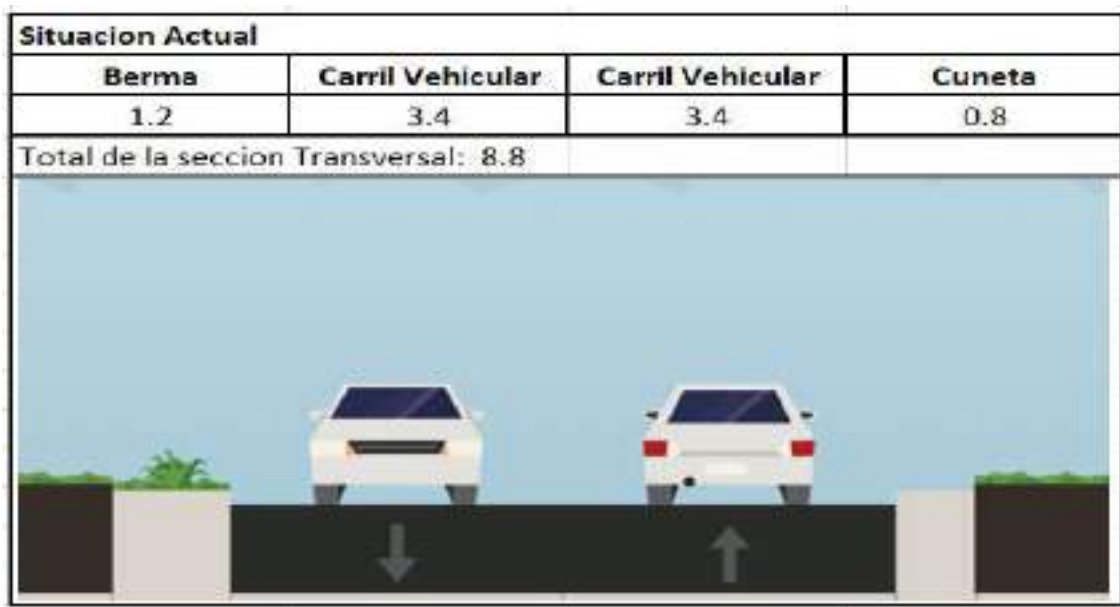


4.1.1.1.4. Tramo IV

- Circuito Sacsayhuamán

En principio mencionar la vía cuenta con dos carriles vehiculares bidireccional cuenta con una cuneta y berma y de acuerdo al respectivo estudio de tráfico y según las características geométricas del tramo se pudo concluir que en n hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 71: Diseño Circuito Sacsayhuaman





Al analizar la vía se encontro con dimensiones atipicas para ello se examino el area para verificar la via a permitir implementar la ciclovía sin teer que reducir el numero o cantidad de carriles. En la siguiente tabla se puede apreciar que la representacon de los carriles vehiculares, de acuerdo a ello se propone implementar una ciclovía segregada en el carril derecho repetando las medidas como indica la guía de ciclovías.

| Tratamiento para Ciclovía | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Carril Vehicular | Carril Vehicular | Separador | Ciclovía | Cuenta |
| 3 | 3 | 0.5 | 1.5 | 0.8 |
| Total de la seccion Transversal: 8,8 | | | | |
| | | | | |

4.1.1.1.5. Tramo V

- Av. Q`enqo

La vía cuenta con dos carriles vehiculares bidireccional cuenta con una cuneta y berma., y de acuerdo a las peculiaridades geométricas de la vía y el estudio de tráfico indica que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 72: Diseño Av. Q´enqo

| Situación Actual | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|-------|
| Cuneta | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Berma |
| 0.8 | 3.3 | 3.3 | 1.3 |
| Total de la sección Transversal: 8.7 | | | |

Al analizar la vía se encontró con dimensiones atípicas para ello se examinó el área para verificar si la vía permitiría implementar la ciclovia sin tener que reducir el número o cantidad de carriles. En la siguiente tabla se puede apreciar la representación de los carriles vehiculares, de acuerdo a ello se propone implementar una ciclovia segregada en el carril derecho repitiendo las medidas como indica la guía de ciclovías.

| Tratamiento para Ciclovia | | | | |
|--|------------------|------------------|---------------|----------|
| Cuneta | Carril Vehicular | Carril Vehicular | Confinamiento | Ciclovia |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 1.5 |
| Total de la sección Transversal: 8.7 m | | | | |

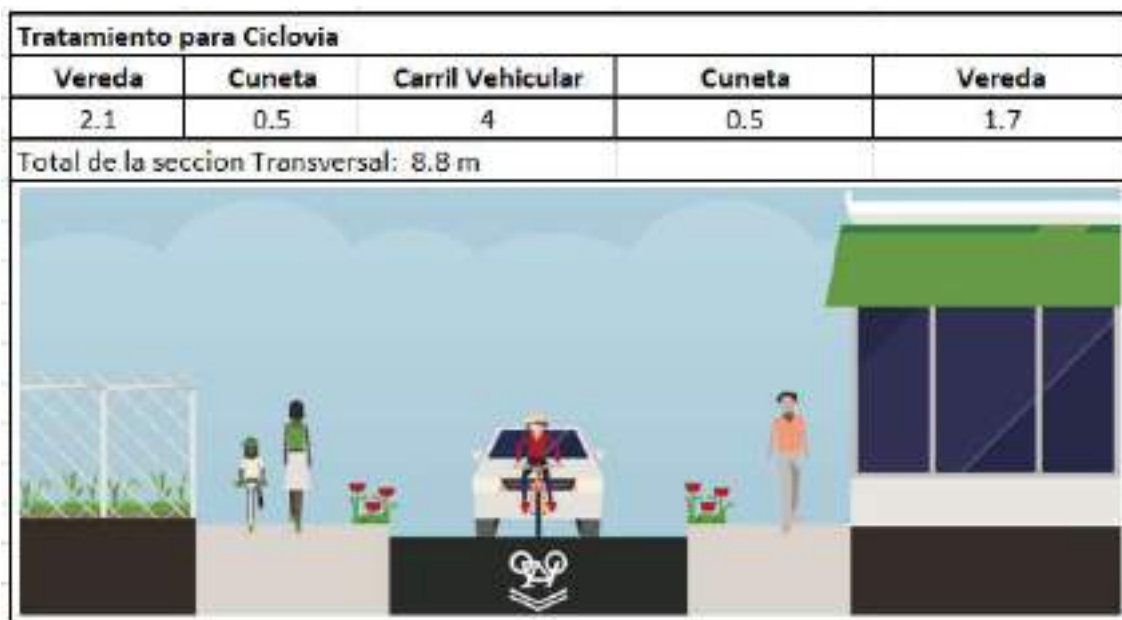
- **Villa San Blas**

La vía cuenta con un carril vehicular unidireccional, cuenta con una cuneta y vereda. y de acuerdo a las peculiaridades geométricas de la vía y el estudio de tráfico indica que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 73: Diseño Villa San Blas



Al analizar la vía se encontró con dimensiones angostas, para ello se examinó el área para verificar si la vía va a permitir implementar la ciclovía sin tener que reducir el número de carriles. En la siguiente tabla podemos ver que se respeta el carril vehicular y se propone implementar una ciclovía compartida, por ser una vía angosta y unidireccional.

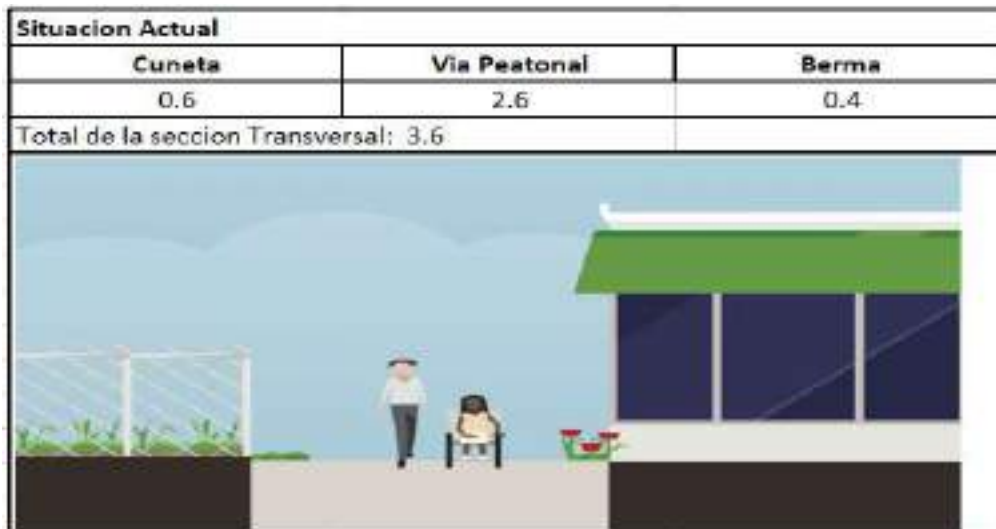


4.1.1.1.6. Tramo VI

- Calle Peatonal Jardines del Inka

De acuerdo a las especificaciones geométricas del área de estudio indica que este tramo es una vía peatonal angosta que cuenta con cuneta y berma en los costados.

Tabla 74: Diseño Calle Peatonal Jardines del Inka



Al analizar la via se encontro con dimensiones angostas, para ello se examino el area para verificar si la via permite implementar la ciclovía sin tener que reducir mas los carriles. En la siguiente tabla se observa que se propone implemetar una ciclovía compartida , cabe resaltar que en esta seccion de la via tanto el ciclista comoel peaton tiene el deber de circular por la via correspondiente.



- **Calle Jardines del Inka**

La vía cuenta con un carril vehicular unidireccional, cuenta con una sola vereda al costado de la vía y de acuerdo a las especificaciones geométricas de la vía y el estudio de tráfico indica que en hora punta se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 75: Diseño Calle Jardines del Inka

| Situación Actual | |
|--------------------------------------|--------------|
| Vereda | Via Peatonal |
| 1.1 | 3.7 |
| Total de la seccion Transversal: 4.8 | |


Al analizar la via se encontro con dimensiones angostas, para ello se examino el area para verificar si la via permite implementar. En la siguiente tabla se observa que se resperta el carril vehicular y se propone implementar una ciclovía compartida, por ser una via angosta y unidireccional.

| Tratamiento para Ciclovía | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Vereda | Ciclovía Compartida Peatonal |
| 1.1 | 3.7 |
| Total de la seccion Transversal: 4.8 | |

- **Calle Peatonal Totorapachaq**

De acuerdo a las peculiaridades geométricas de la vía se determinó que esta es una vía peatonal angosta que cuenta con cuneta en un costado de la vía.

Tabla 76: Diseño calle peatonal Totorachaq

| Situación Actual | |
|--|--------------|
| cuneta | Via Peatonal |
| 0.8 | 2.3 |
| Total de la seccion Transversal: 3.10 m | |
|  | |

Al analizar la vía se encontró con dimensiones angostas para ello se examinó el área para verificar si la vía permitiría implementar la ciclovia. En la siguiente tabla se puede apreciar la propuesta de implementar una ciclovia compartida, cabe resaltar que en esta sección de la vía tanto el ciclista como el peatón tiene el deber de circular por la correspondiente vía.

| Tratamiento para Ciclovia | |
|--|------------------------------|
| Cuneta | Ciclovia Compartida Peatonal |
| 0.8 | 2.3 |
| Total de la seccion Transversal: 3.10 m | |
|  | |

4.1.1.1.7 Tramo VII

- Calle Tandapata

De acuerdo a las especificaciones geométricas de la vía se determinó que esta es una vía peatonal angosta que cuenta con cuneta.

Tabla 77 : Diseño calle Tandapata

| Situación Actual | |
|---|--------|
| Via Peatonal | Cuenta |
| 2.7 | 0.3 |
| Total de la seccion Transversal: 3.00 m | |

Al analizar la vía se encontró con dimensiones angostas para ello se examinó el área para verificar si la vía permitiría implementar la ciclovia. En la siguiente tabla se puede apreciar la propuesta de implementar una ciclovia compartida, cabe resaltar que en esta sección de la vía tanto el ciclista como el peatón tiene el deber de circular por la correspondiente vía.

| Tratamiento para Ciclovia | |
|---|--------|
| Ciclovia Compartida Peatonal | Cuenta |
| 2.7 | 0.3 |
| Total de la seccion Transversal: 3.00 m | |

- **Calle Cuesta de San Blas**

La vía cuenta con un carril vehicular unidireccional, cuenta con veredas al costado de la vía y de acuerdo a las especificaciones geométricas de la vía y el estudio de tráfico indica que se tiene un flujo vehicular bajo.

Tabla 78: Diseño Calle cuesta de San Blas

| Situación Actual | | |
|--------------------------------------|------------------|--------|
| Vereda | Carril Vehicular | Vereda |
| 0.8 | 3 | 0.8 |
| Total de la sección Transversal: 4.6 | | |

Al analizar la vía se encontró con dimensiones angostas para ello se examinó el área para verificar si la vía permitiría implementar la ciclovia. En la siguiente tabla se puede observar que se respeta el carril vehicular y se propone implementar una ciclovia compartida, por ser una vía angosta y unidireccional.

| Tratamiento para Ciclovia | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|
| Vereda | Vía compartido con ciclovia | Vereda |
| 0.8 | 3 | 0.8 |
| Total de la sección Transversal: 4.6 | | |

- **Calle Hatunrumiyoc**

De acuerdo a las especificaciones geométricas de la vía se determinó que esta es una vía peatonal angosta que cuenta con un flujo peatonal alto.

Tabla 79: Diseño Calle Hatunrumiyoc

| |
|--|
| Situacion Actual |
| Via Peatonal |
| 3.00 |
| Total de la seccion Transversal: 3.00 m |
|  |

Al analizar la vía se encontró con unas dimensiones angostas, se evaluó si el espacio vial admita implementar la ciclovía. En la siguiente tabla se puede apreciar una propuesta para implementar una ciclovía compartida, cabe resaltar que en esta sección de la vía tanto el ciclista como el peatón tiene la obligación de circular por la vía correspondiente y en horas de alto tránsito peatonal será obligatorio desender de la bicicleta y circular a pie el tramo.

| |
|--|
| Tratamiento para Ciclovía |
| Via Peatonal |
| 3.00 |
| Total de la seccion Transversal: 3.00 m |
|  |

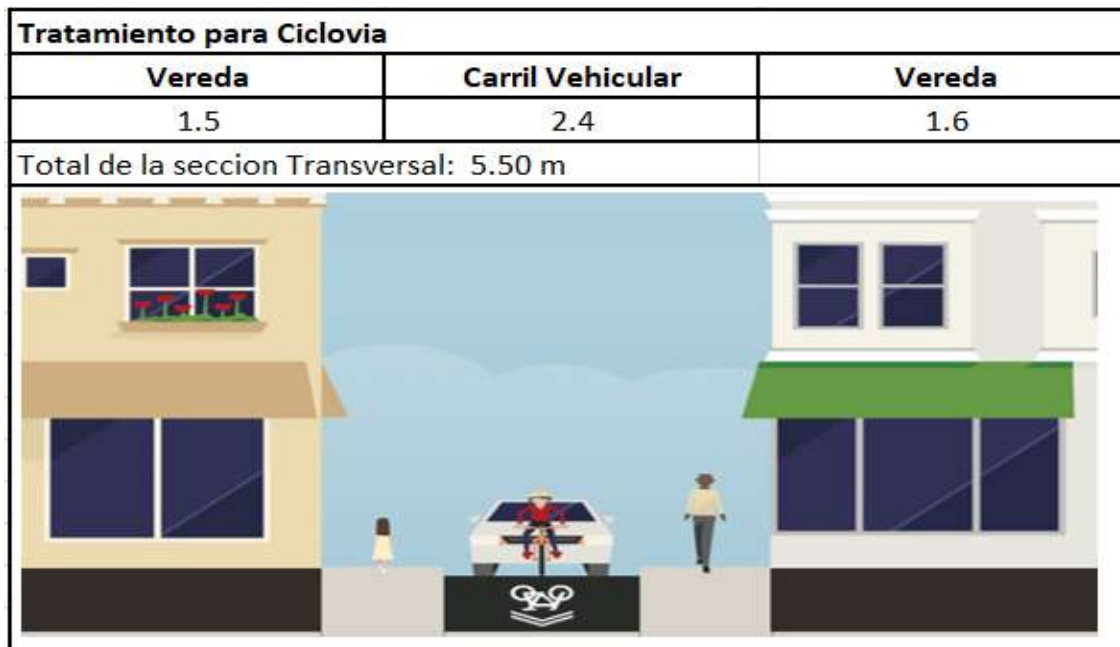
- **Calle Triunfo**

La vía cuenta con un carril vehicular unidireccional, cuenta con veredas al costado de la vía y de acuerdo a las especificaciones geométricas de la vía se determinó que existe un flujo vehicular bajo.

Tabla 80: Diseño Calle Triunfo



Al analizar la vía se encontró con unas dimensiones angostas, se evaluó si el área permitiera implementar la ciclovía. En la siguiente tabla podemos ver que se respeta el carril vehicular y se propone implementar una ciclovía compartida, por ser una vía angosta y unidireccional.



4.1.1.2. Diseño de Señalización Horizontal y Vertical.

Se analizó y se diseñó la señalización horizontal como vertical, según el manual de dispositivos de control de tránsito y el manual de instalaciones ciclovías temporales se ha formulado una señalización especial para la propuesta que se presente, la cual está detallada en el anexo.....ver anexos.



4.1.2. Presupuesto

Tabla 81: Presupuesto

| PRESUPUESTO DE CICLOVIA | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------|----------|----------|------------|-------------------|
| PROYECTO | "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RUTA DE CICLOVÍAS RECREACIONALES EN EL CIRCUITO VIAL COMPUESTO POR LAS AVENIDAS PLATEROS, SAPHY, CIRCUITO SACSAYHUAMAN, VILLA SAN BLAS, HATUNRUMIYOC, CUESTA SAN BLAS, CHOQUECHACA, SANTA CATALINA ANCHA Y SANTA CATALINA ANGOSTA" | | | | | |
| PROPIETARIO | SEBASTIAN ESCOBAR , VICTOR BARRIOS | | | | | |
| UBICACION | DPTO:CUSCO PROV:CUSCO DIST:CUSCO | | | | | |
| FECHA PROYECTO | 15/12/2021 | | | | | |
| Item | Descripción | Unid. | Cant. | Precio | Parcial | Sub Total |
| 1.0 | OBRAS PROVISIONALES | | | | | 1,000.00 |
| 1.1 | ALQUILER LOCAL PARA LA OBRA | und | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | |
| 2.0 | SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA | | | | | 4,849.50 |
| 2.1 | ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID19 | mes | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | |
| 2.2 | KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PERSONAL | mes | 1.00 | 1,699.50 | 1,699.50 | |
| 2.3 | DESINFECCION DE AREAS COMUNES | mes | 1.00 | 500.00 | 500.00 | |
| 2.4 | CONTROLES ADMINISTRATIVOS | mes | 1.00 | 450.00 | 450.00 | |
| 2.5 | EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL | mes | 1.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | |
| 3.0 | OBRAS PRELIMINARES | | | | | 26,150.00 |
| 3.1 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m ² | 9,000.00 | 0.63 | 5,670.00 | |
| 3.2 | TRAZO Y REPLANTEO | m ² | 9,000.00 | 1.72 | 15,480.00 | |
| 3.3 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS | gbl | 1.00 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| 4.0 | SEÑALIZACION | | | | | 370,996.05 |
| 4.1 | SEÑALIZACION HORIZONTAL | | | | | 82,403.55 |
| 4.1.1 | LINEA CONTINUA (color amarillo) | m ² | 1,683.66 | 13.48 | 22,695.74 | |
| 4.1.2 | LINEA DIAGONAL EN LA NZONA AMORTIGUAMIENTO | m ² | 1,268.00 | 13.48 | 17,092.64 | |
| 4.1.3 | LINEA DISCONTINUA | m ² | 67.65 | 13.48 | 911.92 | |
| 4.1.4 | LINEA PARE | m ² | 52.16 | 13.48 | 703.12 | |
| 4.1.5 | LINEA CONTINUA RIGIDIZACION | m ² | 526.00 | 13.48 | 7,090.48 | |
| 4.1.6 | SEÑAL, SIMBOLOS, FLECHAS , BICICLETA, PASE (color blanco) | m ² | 685.00 | 13.48 | 9,233.80 | |
| 4.1.7 | PINTURA PARA SEÑALIZACION DE INTERSECCIONES (PASO CICLISTA) | m ² | 1,292.00 | 13.68 | 17,674.56 | |
| 4.1.8 | PINTURA PARA SEÑALIZACION DE INTERSECCIONES (RECUADRO BLANCO) | m ² | 511.79 | 13.68 | 7,001.29 | |
| 4.2 | SEÑALIZACION VERTICAL | | | | | 45,633.00 |
| 4.2.1 | SEÑALIZACION VERTICAL | und | 106.00 | 430.50 | 45,633.00 | |
| 4.3 | EQUIPAMIENTO PARA SEGREGACION | | | | | 242,959.50 |
| 4.3.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE HITOS DE SEÑALIZACION | und | 1,575.00 | 79.76 | 125,622.00 | |
| 4.3.2 | SUMINISTRO DE TOPELLANTA DE CONCRETO | und | 1,575.00 | 74.50 | 117,337.50 | |
| 5.0 | MOBILIARIO | | | | | 4,159.84 |
| 5.1 | CICLOPARQUEADERO (SUMINISTRO E INSTALACION) | und | 8.00 | 332.48 | 2,659.84 | |
| 5.2 | PANEL INFORMATIVO (SUMINISTRO E INSTALACION) | und | 3.00 | 500.00 | 1,500.00 | |

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Costo Directo | 407,155.39 |
| Gastos Admin. Directa | 12.00% 48,858.65 |
| TOTAL : | 456,014.04 |

[Son: cuatrocientos cincuenta y seis mil catorce Soles con cuatro céntimos]

Elaboración Propia



CAPITULO V: DISCUSION

a) **Contraste de resultados con el marco teórico.**

De acuerdo con la recopilación de datos e información obtenida en el marco teórico y en contraste con los resultados podemos señalar que el hecho de emplear las ciclovías recreacionales como una opción de transporte en la ciudad del Cusco sería una opción muy viable para aminorar los volúmenes de tránsito vehicular al mismo tiempo brindar una forma saludable de visitar la ciudad y sus principales atractivos turísticos.

En este contexto del Covid 19 existe la necesidad de la población de movilizarse, de acuerdo a ello es necesario proponer y implementar estrategias de transporte alternativo para que la población pueda desplazarse de una forma segura y confiable.

Una de las alternativas a proponer con esta investigación es el uso de la bicicleta, debido a que medio clave para transportarse por su fácil acabilidad además de que su uso favorece el distanciamiento social requeridos en estos tiempos y por el impacto positivo para la salud.

b) **Interpretación de los resultados de la Investigación.**

Las conclusiones obtenidas con el trabajo de investigación demuestran que es factible diseñar una infraestructura de ciclovías con carácter recreativo en las vías planteadas de la ciudad. Las mismas que responden a los parámetros de diseño de los manuales para la infraestructura no motorizada.

c) **Comentario de la demostración de la hipótesis.**

- **¿El circuito recreativo propuesto beneficiara al turismo?**

La propuesta de un circuito de ciclovía recreativa, hace posible el recorrido por centros arqueológicos, parques, espacios recreacionales. Esto supone que tanto los turistas como los que habitan en la zona adquieran un mayor protagonismo en los espacios públicos y/o turísticos potenciando la reactivación de las actividades del sector turismo que por causas de la pandemia del COVID 19 sufrieron un fuerte golpe económico, dicha propuesta atraerá mayor cantidad de turismo de forma segura y saludable.

d) **Aporte de la investigación.**

En nuestra propuesta realizada los usuarios de la ciclovía tendrán un confort óptimo para la circulación por la ciclovía recreativa, por ser una red vial de alta demanda turística, brindara mayor activada turista innovando la forma de conocer nuestros atractores turísticos y recreativos mediante el uso de transporte sostenible no motorizado. así mismo la propuesta



que se realizó permitirá que los usuarios puedan desplazarse de forma segura y saludable sin temor a contagiarse con el virus del COVID 19.

e) Incorporación de temas nuevos que se han presentado durante el proceso de la investigación que no estaba considerado dentro de los objetivos de la investigación

Durante la realización de la investigación aparecieron temas nuevos que se puede investigar cómo es:

- Nivel de servicio en calles peatonales para la implantación de ciclovías
- Propuesta de ciclo carriles para la conexión de puntos atractores
- Análisis y propuesta de guía para un diseño geométrico en ciclovías rurales
- Creación de guía para mantenimiento de ciclovías no pavimentadas



Glosario

- **Acera.** Se entiende por acera a la parte de la vía pública que es elevada y está situada al lado de las fachadas de casas y es reservada para la transpirabilidad de personas
- **Autopista.** Se refiere a una vía de rápida circulación y segura en donde se tiene una gran afluencia de vehículos de transporte, debido a su gran fluencia tiene varios carriles para ambos sentidos.
- **Bicicleta de montaña:** Similar a la bicicleta tradicional con la diferencia de que tiene componentes extras en su fabricación, está diseñada para transportarse por lugares fuera de las pistas, es decir, en montañas, el campo.
- **Calzada:** Se refiere a la parte central de las carreteras los cuales están destinados para el transporte de los vehículos.
- **Carril:** Es una parte de toda la vía de circulación, donde transita solo una fila de vehículos.
- **Carril-bicicleta:** Se refiere a un carril donde su uso es netamente para bicicletas.
- **Intersección o cruce:** Esta referido al empalme de 2 líneas, 2 vehículos, etc.
- **Ciclismo:** Se refiere aquel deporte que para la puesta en marcha requiere de una bicicleta donde se hace recorridos generalmente en aires libres.
- **Competición:** Una competencia se refiere a un conjunto de actividades donde s tiene un rival o contrincante quienes están en disputa por un premio.
- **Ciclismo urbano:** Es una actividad que se basa en la utilización de una bicicleta como un medio de transporte urbano para actividades en zonas urbanas de trayecto corto
- **Ciclo infraestructura:** Es toda aquella área con infraestructura papable para el uso de bicicletas.
- **Ciclo parqueadero:** Es el lugar exclusivo para el estacionamiento de bicicletas.
- **Calle de uso compartido:** Es aquel lugar público destinado para el transporte de vehículos y también para el transporte de bicicletas, estas vías en su mayoría requieren como parte del reglamento solo recorrer con una velocidad menor a 30km/h.
- **Ciclo estacionamiento:** Es la infraestructura determinada para el estacionamiento de las bicicletas, normalmente se encuentra en un ara abierta para el cual se requiere asegurar con un candado.
- **Zonas peatonales:** Son las zonas o ares exclusivas para que las personas circulen o transiten.



Conclusiones

- Se logró determinar la hipótesis específica el cual es “Las características de la red vial son adecuadas para la proposición de diseño de una ruta de ciclovías recreativas en el corredor vial compuesto por las avenidas Plaza de Armas (calle Portal de Panes), calle plateros, Calle Saphi, Av. Don Bosco, Av. Sasayhuaman, Q`enqo, Villa San Blas, Calle Jardines del Inka, Calle Totorarapacha, Pasaje tandapata, Calle Suyttucato, Calle Cuesta San Blas, Calle Hatun Rumiyoq, Calle Triunfo, Plaza de Armas (Portal de Carnes). Según los análisis realizados durante la investigación se demostró que las especificaciones geométricas de la red vial de análisis cumplen para la propuesta de una ciclovía recreativa que compone de tres tipos de ciclovía, los cuales son: ciclovía segregada, ciclovía compartida, ciclovía compartida peatonal.
- Se cumplió el objetivo específico N° 1: “Analizar y diseñar la geometría de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio” que contribuyó a la demostración de las sub hipótesis n°1: que indicaba: “La geometría del corredor vial es adecuada para la propuesta de diseño las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio según manuales técnicos nacionales y extranjeros” se hizo un levantamiento topográfico de la red vial de estudio , y un análisis detallado de sus características, como son las secciones transversales , el perfil longitudinal , curvas de nivel , donde se llegó a la conclusión que la red vía de estudio es apto para proponer una ciclovía recreativa, con dicho análisis se realizó el diseño de dicha ciclovía con los parámetros que nos indica la “guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado del ministerio de transporte y comunicaciones MTC”
- Se cumplido el objetivo específico N°2: “Analizar y proponer la señalización horizontal de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.” donde en consecuencia se demostró de esta manera la sub hipótesis n° 2 “La propuesta de señalización horizontal de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio será adecuada para la seguridad del ciclista” una vez que se obtuvo la información adecuada de las especificaciones geométricas de la red vial y el diseño de la propuesta de la ciclovía recreativa se realizó la adecuada señalización horizontal de todo la red vial, en base a la “guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado del ministerio de transporte y comunicaciones MTC” donde nos indicó los tipos de señales a utilizar.
- Se cumplido el objetivo específico n°3: “Analizar y proponer la señalización vertical de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.” donde en consecuencia se



demonstró de esta manera la sub hipótesis N° 3 “La propuesta de señalización vertical de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio será adecuada para la seguridad del ciclista” una vez que se obtuvo la información adecuada de las características geométricas de la red vial y el diseño de la propuesta de la ciclovía recreativa se realizó la adecuada propuesta de señalización horizontal de toda la red vial, en base a la “guía de implementación de sistemas de transporte sostenible no motorizado del ministerio de transporte y comunicaciones MTC”

- Se cumplido con el objetivo n° 4 “Analizar la superficie de rodadura de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.”, como indica la sub hipótesis N° 04 “La superficie de rodadura de las ciclovías recreacionales es inadecuada en muchos tramos”, cuando se realizó la evaluación y el análisis de las características de la red vial, se demostró que en algunos tramos la carpeta de rodadura era inadecuada por falta de mantenimiento, según el análisis indica que el estado promedio de las carpetas de rodadura es regular, bueno. Siendo factible el uso para la ciclovía y el buen confort los ciclistas
- Se cumplido con el objetivo n° 5.” Analizar la pendiente longitudinal de rodadura de las ciclovías recreativas en el corredor vial de estudio.” como indica la sub hipótesis N° 05 “La pendiente longitudinal de rodadura de las ciclovías recreativas en el actual corredor vial de estudio supera los parámetros recomendados en los manuales técnicos”, con la topografía se analizó las pendientes de la red vial de estudio para la propuesta de la ciclovía recreativa, los Tramos III, IV y VI tienen las pendientes pronunciadas, cabe resaltar que la ciclovía propuesta es unidireccional, es un circuito. Los tramos III, IV tiene una pendiente promedio de 6.5% de subida adecuada como indica la guía del MTC en el Tramos VI en la parte de villa san Blas tiene una pendiente promedio de 15% de bajada para el ciclista, donde se propuso una serie de señalizaciones para que el usuario tenga clara la información de la vía.



Recomendaciones:

- Debido al extenso tema de investigación se recomienda buscar nuevas alternativas de recorridos hacia otros lugares de la ciudad. Tomando en cuenta la importancia de la movilidad urbana para el ser humano y sus necesidades.
- Al Diseñar una nueva ciclovía es recomendable realizar un diseño que pueda coexistir con la naturaleza, ya sea una ciclovía segregada o compartida, esta no debe afectar bruscamente el contexto en el que se encuentra, más a lo contrario debe incentivar el uso del transporte eco amigable por los diversos beneficios ya mencionados con anterioridad.
- Al momento de la recolección de datos para el levantamiento topográfico, es recomendable tomar en consideración los focos generadores de viajes ya que estos determinaran la necesidades y características de un ciclo vía que pueda interconectar todos estos puntos y resultar en un circuito cerrado.



Bibliografía

- Correo. (2020). Cusco: crean red de ciclovías para transporte de personas durante pandemia de COVID-19.
- Díaz, D. (30 de Agosto de 2010). *En bici con Diego Díaz...* Obtenido de <http://diegoenbici.blogspot.com/2010/08/ciclovias-su-concepto.htm>
- Fernández, C. G. (2015). Gestión de Transporte Sostenible y Diseño Geométrico de Ciclovía que interconecten la Estación Aramburú del Metropolitano y la Estación San Borja Sur del Metro de Lima. (Tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Perú.
- Foundation, R. W. (2016). Ciclovías Recreativas Tendencias y Oportunidades.
- Geographic, N. (26 de Junio de 2019). *National Geographic - Turismo en bicicleta: la mejor manera de conocer una ciudad y no contaminar el planeta.* Obtenido de <https://www.nationalgeographicla.com/viajes/2019/06/turismo-en-bicicleta-la-mejor-manera-de-conocer-una-ciudad-y-no-contaminar-el>
- Invitado. (s.f.).
- Lorena. (s.f.). *Levantamiento topografico con estacion total paso a paso.* Obtenido de <https://www.certicalia.com/blog/levantamiento-topografico-estacion-total-paso-a-paso>
- M.T.C. (Septiembre de 2020). Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado. Peru. Obtenido de Guía de Implementación de Sistemas de Transporte Sostenible no Motorizado.
- Municipalidad del Cusco. (2015). Plan Urbano del Distrito de Cusco . *Plan Urbano del Distrito de Cusco* , 251.
- Municipalidad Provincial de Cusco. (2013). Movilidad. *Plan Cusco Movilidad y Espacio publico*, 22-23.
- Peruano, E. (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 Tránsito, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2001-MTC y el Reglamento N. págs. <https://elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo->



que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30936-decreto-supremo-no-012-2020-mtc-1867296-1/.

Peruano, E. (2021). Implementan más de 430 kilómetros de ciclovías en 25 ciudades del país.

Universal, E. (2020). *Las Ciclovais mas originales del Mundo* . Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/destinos/estas-son-las-7-ciclovias-mas-bonitas-y-originales-del-mundo>

VALENCIA, M. L. (2011). *MANUAL DE OPERACION DE LA ESTACION TOTAL*.

VILLALBA, M. A. (s.f.). Topografía - Conceptos y Aplicaciones . ECOS EDICIONES .