

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**MOVILIDAD URBANA DE POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA-CHACHAPOYAS-
AMAZONAS, 2019**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: INGENIERÍA CIVIL

Presentada por:

LUIS ALBERTO ARAUJO PORTILLA

Asesor:

M.Cs. SERGIO MANUEL HUAMAN SANGAY

Cajamarca, Perú

2023



Universidad Nacional de Cajamarca

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
Fundada por Ley 140515 del 13 de febrero de 1962

Escuela de Posgrado

El Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cajamarca, expide la presente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD:

Que el Bachiller en ingeniería Civil, **LUIS ALBERTO ARAUJO PORTILLA**, ha sustentado y aprobado su tesis para obtener el Grado de Maestro en Ciencias, Mención Ingeniería Civil, titulada: **"MOVILIDAD URBANA DE POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA- CHACHAPOYAS- AMAZONAS, 2019"**.

Ha cumplido con los requisitos de originalidad establecidos por la Escuela de Posgrado, para lo cual ha presentado el Reporte de Aplicativo **URKUND** con el **2%** de similitud, reporte presentado por el **M. Cs. Sergio Manuel Huamán Sangay**, docente de la Facultad de ingeniería.

Se otorga la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Cajamarca, miércoles, 13 de Marzo de 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Dr. Mauro Augusto Centurión Vargas
DIRECTOR

COPYRIGHT © 2023 by
LUIS ALBERTO ARAUJO PORTILLA
Todos los derechos reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 086-2018-SUNEDUC/D

Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS

Siendo las *15:00* horas, del día 13 de febrero de dos mil veintitrés, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. MIGUEL ANGEL MOSQUEIRA MORENO**, **Dr. LUIS VÁSQUEZ RAMÍREZ**, **M.T. ALEJANDRO CUBAS BECERRA**, y en calidad de Asesor el **M.Cx. SERGIO MANUEL HUAMÁN SANGAY** Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada **"MOVILIDAD URBANA DE POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS, 2019"**, presentada por el **Bach. en Ingeniería Civil LUIS ALBERTO ARAUJO PORTILLA**

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó **APROBAR**... con la calificación de **.....DIECISEIS (16).....BUENO.....** la mencionada Tesis; en tal virtud, el **Bach. en Ingeniería Civil LUIS ALBERTO ARAUJO PORTILLA**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, con Mención en **INGENIERÍA CIVIL**.

Siendo las *16:00* horas del mismo día, se dio por concluido el acto.


.....
M.Cx. Sergio Manuel Huamán Sangay
Asesor


.....
Dr. Miguel Ángel Mosqueira Moreno
Jurado Evaluador


.....
Dr. Luis Vásquez Ramírez
Jurado Evaluador


.....
M.T. Alejandro Cubas Becerra
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

A mis recordados padres ANTONIO ARAUJO MARIN
y ESPERANZA PORTILLA DELGADO por su gran amor,
protección, sacrificio y ejemplo de vida que dieron a mi persona

AGRADECIMIENTOS

Al Rector Dr. Policarpo Chauca Valqui, docentes, personal administrativo y alumnos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de la ciudad de Chachapoyas, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los profesores de la Maestría en Ciencias, mención Ingeniería Civil de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca por la acción de enseñanza y aprendizaje de conocimientos y en especial a mi asesor M.Cs Sergio Manuel Huamán Sangay por guiar y orientar el proceso de investigación de la presente tesis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Justificación e importancia	4
1.3. Delimitación de la investigación	5
1.4. Limitaciones.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.2. Marco conceptual.....	8
2.2.1. La movilidad urbana.....	8
2.2.2. Jerarquía de la movilidad urbana	8
2.2.3. Movilidad Urbana Sostenible.....	9
2.2.4 Movilidad Urbana Sostenible como política pública.....	10
2.2.5. Medios o modos de la movilidad	10
2.2.6. Electromovilidad.....	11
2.2.7. Importancia de la movilidad urbana.....	12
2.2.8. Evolución de las ciudades.....	13
2.2.9. La Estructura Urbana	13
2.2.10. Elementos, relaciones e infraestructura	13
2.2.11. La accesibilidad, el transporte y los centros educativos	14
2.2.12. Los conflictos sociales.....	14
2.2.13. Los polos generadores de viajes o desplazamientos	15
2.2.14. Encuesta de movilidad origen-destino.....	15
2.2.15. Matriz de origen-destino	15

2.2.16 Utilidad de la matriz origen-destino	16
2.3. Definición de términos básicos.....	16
CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	18
3.1. Hipótesis.....	18
3.2. Variables / Categorías	18
3.3. Operacionalización / categorización de los componentes de la hipótesis.....	19
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLOGICO	20
4.1. Ubicación geográfica	20
4.2. Diseño de investigación	22
4.3. Población, muestra y unidad de análisis de observación	25
4.3.1. Población	25
4.3.2. Muestra y unidad de análisis.....	25
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	26
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	26
4.6. Equipos, materiales e insumos	27
4.7. Matriz de consistencia metodológica.....	28
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES Y/ O SUGERENCIAS.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización /categorización de los componentes de la hipótesis.....	19
Tabla 2. Población de la ciudad universitaria.....	25
Tabla 3. Constante k y sus niveles de confianza.....	25
Tabla 4. Muestra de la población universitaria.....	26
Tabla 5. Matriz de consistencia metodológica.....	28
Tabla 6. Origen de desplazamientos o residencia de la comunidad universitaria.....	29
Tabla 7. Número de desplazamientos realizados por docentes, administrativos, alumnos y visitantes	32
Tabla 8. Motivo de los desplazamientos realizados por docentes, administrativos y.... alumnos y visitantes.....	33
Tabla 9. Intervalo de horas que se desplazan con más frecuencia los docentes,.... administrativos, alumnos y visitantes.....	34
Tabla 10. Día de la semana que se desplaza con más frecuencia los docentes,.... administrativos, alumnos y visitantes	35
Tabla 11. Modo de desplazamiento utilizado por docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	36
Tabla 12. Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos de.... los docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	38
Tabla 13. Ocurrencia de transbordo de “A pie” a “vehículo de transporte público” por.... docentes, administrativos, alumnos y visitantes en sus desplazamientos.....	39
Tabla 14. Distancia recorrida “A pie” por docentes, administrativos, alumnos y visitantes para tomar un medio de transporte público en los desplazamientos.....	40
Tabla 15. Tiempo que transcurre hasta que docentes, administrativos, alumnos y.... visitantes tomen un medio de transporte en los desplazamientos.....	42
Tabla 16. Gasto económico en uso de medios de transporte por docentes, administrativos, alumnos y visitantes en los desplazamientos	43
Tabla 17. Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que faltan de.... dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial.....	44
Tabla 18. Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes de la congestión y alto tráfico vehicular en las calles.....	46
Tabla 19: Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que las.... dificultades en la movilidad urbana de personas limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión.....	47
Tabla 20. Matriz para la hipótesis.....	51
Tabla 21. Prueba de los efectos : inter- sujetos	52
Tabla 22. Matriz de comparaciones extractos.....	52

Tabla 23. <i>Matriz de comparaciones variables.....</i>	53
Tabla 24. <i>Matriz de viajes origen-destino multimodal/día.....</i>	54
Tabla 25. <i>Matriz de viajes origen-destino multimodal/día amplificada.....</i>	55
Tabla 26. <i>Matriz de viajes origen - destino multimodal /día amplificada (Ida y vuelta al campus universitario).....</i>	56
Tabla 27: <i>Características de la vía de transporte 01: Plazuela Belén – campus.... universitario y viceversa (Auto colectivo).....</i>	60
Tabla 28: <i>Características de la vía de transporte 02: Plazuela Belén – campus.... universitario y viceversa (Minibús universitario).....</i>	61
Tabla 29: <i>Características de la vía de transporte 03: Pedro castro- campus universitario... y viceversa (Minibús universitario).....</i>	62
Tabla 30: <i>Características de la vía de transporte 04: Señor de los Milagros-campus universitario y viceversa (Minibús universitario).....</i>	63
Tabla 31: <i>Rango PCI.....</i>	66
Tabla 32: <i>Resultados del PCI de la vía de transporte 01: Belén -campus universitario (Taxi colectivo).....</i>	67
Tabla 33: <i>Resultados del PCI de la vía de transporte 02: Belén-campus universitario (Minibús universitario).....</i>	68
Tabla 34: <i>Resultados del PCI de la vía de transporte 03: Pedro Castro -campus universitario(Minibús universitario).....</i>	69
Tabla 35: <i>Resultados del PCI de la vía de transporte 04: Señor de los Milagros-campus universitario (Minibús universitario).....</i>	70
Tabla 36: <i>Resumen de la caracterización de la movilidad urbana de personas de sus residencias al. campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.....</i>	74
Tabla 37. <i>Resumen de las dificultades de movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.....</i>	75
Tabla 38. <i>Resumen de demanda y oferta de movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.....</i>	76
Tabla 39. <i>Matriz de viajes origen-destino de minibús universitario, taxi colectivo y taxi hora pico 6 a.m.-8 a.m.....</i>	96
Tabla 40. <i>Matriz de viajes origen-destino del minibús universitario-hora pico 6 a.m a 8 a.m.....</i>	97
Tabla 41. <i>Matriz de viajes origen-destino de taxi colectivo y taxi en hora pico 6 a.m -8 a.m.....</i>	98
Tabla 42. <i>Matriz de viajes origen-destino amplificado de taxi colectivo y taxi en hora pico 6 a.m.-8 a.m.....</i>	99
Tabla 43: <i>Cantidad de kilómetros recorridos por unidad.....</i>	121

Tabla 44: <i>Cantidad de pasajeros por unidad.....</i>	121
Tabla 45: <i>Inversión requerida por unidad.....</i>	121
Tabla 46: <i>Valor depreciable anual de cada unidad.....</i>	122
Tabla 47: <i>Costos de operación anual de combustible por unidad.....</i>	122
Tabla 48: <i>Costo del sistema de neumático por unidad.....</i>	122
Tabla 49: <i>Costos variables anuales por cada unidad.....</i>	122
Tabla 50: <i>Costos fijos anuales por unidad.....</i>	123
Tabla 51: <i>Costos anuales operacionales por unidad.....</i>	123
Tabla 52: <i>Pavimentación flexible de tramos críticos.....</i>	125
Tabla 53: <i>Construcción de veredas peatonales de concreto en tramos críticos.....</i>	126
Tabla 54: <i>Señalización vial de tramos críticos.....</i>	127
Tabla 55: <i>Paradas para minibús universitario.....</i>	128
Tabla 56: <i>Presupuesto de la propuesta de solución que mejora la movilidad urbana de personas al campus universitario.....</i>	129

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de la movilidad urbana.....	9
Figura 2. Pilares de las estrategias de la movilidad sostenible.....	10
Figura 3. Ubicación de la ciudad de Chachapoyas.....	20
Figura 4. Barrios de la zona urbana de la ciudad de Chachapoyas.....	21
Figura 5. Encuesta de movilidad origen – destino multimodal	22
Figura 6. Procesamiento y análisis estadístico.....	23
Figura 7. Análisis de redes de transporte.....	24
Figura 8. Origen de los desplazamientos o residencia de docentes, administrativos, alumnos y visitantes en la ciudad Chachapoyas.....	31
Figura 9. Número de desplazamientos realizados por docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	32
Figura 10. Motivo de los desplazamientos realizados por docentes, administrativos y alumnos y visitantes	33
Figura 11. Intervalo de horas que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	34
Figura 12. Día de la semana que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	35
Figura 13. Modo de desplazamiento utilizado por los docentes, administrativos, alumnos y visitantes.....	37
Figura 14. Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos de docentes, alumnos y visitantes.....	38
Figura 15. Ocurrencia de cambio modo de movilidad de “A pie” a “Vehículo de transporte público” por los docentes, alumnos y visitantes en sus desplazamientos.....	39
Figura 16. Distancia recorrida “A pie” por los docentes, administrativos, alumnos y visitantes para tomar un medio de transporte público en los desplazamientos.....	41
Figura 17. Tiempo que transcurre hasta que los docentes, administrativos, alumnos y visitantes tomen un medio de transporte en los desplazamientos.....	42
Figura 18. Gasto económica en medios de transporte por los docentes, administrativos, alumnos y visitantes en los desplazamientos.....	43
Figura 19. Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que faltan dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial.....	45
Figura 20. Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes de la congestión vehicular en las calles.....	46
Figura 21. Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que las dificultades en la movilidad urbana de personas limitan la satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión.....	47

Figura 22. <i>Diagrama de desplazamientos de ida y vuelta multimodal por día de docentes, administrativos, alumnos y visitantes, de sus residencias al campus universitario.....</i>	<i>57</i>
Figura 23. <i>Diagrama de distancias de los desplazamientos de docentes, administrativos, alumnos y visitantes, de sus residencias al campus universitario.....</i>	<i>58</i>
Figura 24. <i>Rutas de transporte 1, 2, 3 y 4 ofertadas de movilidad urbana de personas de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario.....</i>	<i>73</i>
Figura 25. <i>Entrada principal del campus universitario, se observa el taxi colectivo y la motocicleta lineal como medios de transporte al campus universitario.....</i>	<i>91</i>
Figura 26. <i>Ingreso de delegaciones de personas visitantes al campus universitario.....</i>	<i>91</i>
Figura 27. <i>Entrada secundaria del campus universitario, se observa el taxi colectivo y la motocicleta lineal como medio de transporte.....</i>	<i>92</i>
Figura 28. <i>Entrada principal del campus universitario, se observa un minibús universitario en su parada.....</i>	<i>92</i>
Figura 29. <i>Parada de taxi colectivo sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Belén.....</i>	<i>93</i>
Figura 30. <i>Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Belén.....</i>	<i>93</i>
Figura 31. <i>Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Pedro Castro.....</i>	<i>94</i>
Figura 32. <i>Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la Av. Aeropuerto del barrio Señor de los Milagros.....</i>	<i>94</i>
Figura 33. <i>Modelización de la ruta de transporte 1 (Minibús universitario).....</i>	<i>102</i>
Figura 34. <i>Modelización de la ruta de transporte 2 (Minibús universitario).....</i>	<i>108</i>
Figura 35. <i>Modelización de la ruta de transporte 3 (Minibús universitario).....</i>	<i>114</i>
Figura 36. <i>Rutas de transporte 1, 2 y 3 propuestas de movilidad urbana de personas de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario.....</i>	<i>119</i>
Figura 37. <i>Tramos críticos de las rutas de transporte 1, 2 y 3 propuestas para pavimento flexible, veredas peatonales y señalización vial</i>	<i>120</i>
Figura 38. <i>Minibús de 32 pasajeros de capacidad.....</i>	<i>126</i>
Figura 39. <i>Señalización horizontal y vertical de vías.....</i>	<i>127</i>
Figura 40. <i>Parada y señalética de minibús.....</i>	<i>128</i>

RESUMEN

La presente investigación, describe las dificultades de la movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Chachapoyas que limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión, para ello se utilizó : una entrevista al Rector de la UNTRM, una encuesta de movilidad origen-destino multimodal aplicada por interceptación a la comunidad universitaria en el mes de setiembre del 2019 a una muestra de 351 personas conformada por docentes, administrativos, alumnos y visitantes que considera aspectos como: origen de los desplazamientos, motivos, modos, distancias recorridas, tiempos empleados en los viajes, gastos en transporte público, percepciones personales de la señalización vial y congestión vial en las rutas de transporte. Además, se realizó visitas de campo a las vías de las rutas de transporte existentes para conocer la oferta de la movilidad urbana de personas. Los resultados de la investigación, mostraron la caracterización y las dificultades de los desplazamientos de personas al campus universitario como: el 18.23% de la comunidad universitaria realiza grandes desplazamientos “A pie” desde sus residencias al paradero vehicular ubicado en la plazuela Belén, el 56.41% de la comunidad universitaria utiliza el “Taxi colectivo” con pérdidas de tiempo de 40 minutos en promedio en una ruta de transporte de personas de poca cobertura territorial a una tarifa antieconómica del pasaje de 2 soles, el 13.39 % de la comunidad universitaria utiliza 3 insuficientes “Minibús universitario”, todos los medios de transporte utilizan los jirones El triunfo y el Jr. Higos Urco para ir y regresar del campus universitario causando alto tráfico vehicular, congestión vehicular, inseguridad vial y una demanda de movilidad de 9,466 desplazamientos por día de personas en realizados en los modos: a pie, vehículo privado, motocicleta lineal, taxi individual, taxi colectivo y minibús universitario de 32 pasajeros. Finalmente para atender la demanda insatisfecha de movilidad diaria de personas al campus universitario, se propone una solución que comprende: 3 rutas óptimas de transporte de personas de mayor cobertura modeladas en Network Analysis de Arc GIS, el incremento de 7 minibús de 32 pasajeros, con tarifa económica de 2 soles del pasaje, instalación de infraestructura en las paradas del minibús, pavimentación y señalización vial de tramos críticos de las rutas de transporte que incluye veredas peatonales, señalización y demarcación vial con la finalidad de tener una movilidad urbana sostenible que dé más importancia y prioridad al peatón y al transporte público masivo antes que al automóvil y la motocicleta.

Palabras clave: Movilidad urbana de personas, caracterización, dificultades, demanda insatisfecha, modelación de rutas de transporte.

ABSTRACT

This research describes the difficulties of urban mobility of people from their residences to the campus of the Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Chachapoyas that limit the accessibility and satisfaction of labor, educational or management needs: an interview to the Rector of the UNTRM, a multimodal origin-destination mobility survey applied by interception to the university community in the month of September 2019 to a sample of 351 people made up of teachers, administrative staff, students and visitors that considers aspects such as: origin of travel, reasons, modes, distances traveled, times used in travel, expenses in public transport, personal perceptions of road signage and road congestion on transport routes. In addition, field visits were made to the existing transportation routes to learn about the supply of urban mobility of people. The results of the investigation showed the characterization and the difficulties of the displacements of people to the university campus such as: 18.23% of the university community makes long trips "On foot" from their residences to the vehicle stop located in the Belén square, 56.41% of the university community uses the "collective cab" with losses of time of 40 minutes on average in a transport route of people of little territorial coverage at an uneconomical fare of 2 soles, 13.39% of the university community uses 3 insufficient "University Minibus", all means of transportation use the jirones El triunfo and Jr. Higos Urco to go and return from the university campus causing high vehicular traffic, vehicular congestion, road insecurity and a mobility demand of 9,466 displacements per day of people in made in the modes: on foot, private vehicle, linear motorcycle, individual cab, collective cab and university minibus of 32 passengers. Finally, to meet the unsatisfied demand for daily mobility of people to the university campus, a solution is proposed that includes: 3 optimal routes of transport of people of greater coverage modeled in Network Analysis of Arc GIS, the increase of 7 minibus of 32 passengers, with economic fare of 2 soles of the passage, installation of infrastructure in the stops of the minibus, paving and road signaling of critical sections of the transport routes that includes pedestrian sidewalks, signaling and road demarcation with the purpose of having a sustainable urban mobility that gives more importance and priority to the pedestrian and mass public transport before the automobile and motorcycle.

Keywords: Urban mobility of people, characterization, difficulties, unsatisfied demand, transport route modeling

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Contextualización

A nivel mundial

Moreno et al. (2021) en el estudio “*Desigualdades urbanas: costos y tiempos de viaje en el Área Metropolitana de Santiago*” mencionan que las personas que viven y trabajan en las ciudades ahora se desplazan más lejos y pasan más tiempo. Los residentes desfavorecidos de Santiago de Chile se enfrentan a enormes dificultades tanto en términos de ingresos como de lugar residencia, por lo que es probable que se beneficien de una movilidad urbana limitada. El objetivo de este estudio es cuantificar y comprender los diferentes costos de la movilidad urbana, en términos de tiempo y dinero, desde la residencia hasta el trabajo, como manifestación de las desigualdades urbanas que ya existen en las ciudades. Para ello se utilizó la Encuesta de características socioeconómicas (CASEN) realizada por el Ministerio de Desarrollo Social en el año 2015 y 2017, que incluía preguntas sobre movilidad urbana de personas. En un enfoque cuantitativo, los costos económicos mensuales de la movilidad del hogar se calculan como un porcentaje de los ingresos económicos del hogar. Luego se realizaron análisis adicionales teniendo en cuenta diversas variables socioeconómicas. Estos hallazgos se correlacionan con mayores tiempos de viaje debido a mayores distancias entre las residencias y los centros de trabajo, tasas de desempleo más altas y más bajas y un mayor impacto en los ingresos de los más pobres debido a la alta desigualdad en los costos del transporte público.

A nivel nacional

Barr (2020) en su artículo “*4 estrategias para mejorar la movilidad en lima*” describe que Lima claramente apuesta por los vehículos motorizados, además de otros modos de transporte como caminar y andar en bicicleta, ignora a los grupos vulnerables (niños, ancianos, discapacitados, madres gestantes, madres embarazadas, etc.) y menciona que se debe considerar algunas medidas necesarias. Al planificar el transporte dentro de Lima, nos aseguraremos de que haya alternativas disponibles en el futuro en situaciones similares a la presente. Asimismo, considerar estas acciones ayudará a los tomadores de decisiones a lograr ciudades más inclusivas, verdes y, sobre todo, sostenibles.

Lima debe aprender y adaptarse de lo que se ha visto en las ciudades que han logrado esta sustentabilidad de la movilidad. Básicamente, hay cuatro puntos clave que deben abordarse

1. Trabajar por un Sistema Integrado de Transporte (SIT)

Debe interconectar distintos medios de transporte, como son el vehículo privado y el transporte público con otros medios no-motorizados como caminar y andar en bicicleta.

2.- Promover el transporte activo.

Movilizarse de un lugar a otro utilizando algún tipo de vehículo no-motorizado como bicicleta, scooter, patines o simplemente, caminando.

3. Considerar la arquitectura construida.

La presencia de fachadas activas crea una calle atractiva, que no solo genera un dinamismo en la ciudad, sino también otorga una sensación de seguridad, sobre todo, en las noches. Así mismo, la presencia de árboles y áreas verdes, presencia de esquinas peatonalizadas; éstas no solo deben estar bien señalizadas en el pavimento y de forma vertical, sino también, deben ser libre de barreras

4.- Seguridad en la calle.

Incluye la seguridad vial, y la sensación de seguridad al interactuar con la calle. Conceptos ya explicados como contar con fachadas activas, sin lugar a duda, reducen la sensación de peligro, así como, reduce cualquier forma de violencia, sobre todo, contra la mujer.

Descripción del problema

La ciudad de Chachapoyas tiene una población actual de 36,710 habitantes proyectada a partir del censo nacional de población y vivienda 2017 y una zona urbana de 466.73 hectáreas considerando los barrios urbano marginales, solamente cuenta con el servicio de transporte urbano de alrededor de 800 taxis, que como se sabe es un servicio de transporte individual que brinda servicios a la población en condiciones de congestión vehicular en la zona central de la ciudad en horas pico (a la entrada y salida de alumnos a los centros educativos y centros laborales), contaminación ambiental e inseguridad vial por la sobre oferta vehicular y a una tarifa mínima de transporte de S/ 5.00

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, según la página web <https://www.untrm.edu.pe/es/> tiene 13 escuelas profesionales (Arqueología, Administración en Turismo, Contabilidad, Derecho y Ciencias Políticas, Economía, Enfermería, Ingenierías Agroindustrial, Forestal, Ambiental, Civil, Agronegocios, Medicina Humana y Psicología), está ubicada al este de la zona central de la ciudad a una distancia de 2.0 km, tiene una población de 4,072 personas entre

autoridades, docentes, personal administrativo, personal de servicio, alumnos y visitantes, que residen en la zona urbana en los siguientes barrios : Luya Urco, Yance, La Laguna, Santo Domingo, Santo Toribio de Mogrovejo, El Progreso, Santa Rosa de Lima, Pedro Castro, San Carlos de Murcia, Sache, El Molino, Virgen de Asunta, Santa. Isabel y Tuctilla, quienes se desplazan diariamente de sus residencias al campus universitario por motivo laboral, educativo, gestión o visita y regresan al término de su jornada laboral, educativa o de gestión.

Dada la localización distante del campus universitario con respecto a la ciudad y la ubicación de los barrios donde residen la comunidad universitaria, por la imposibilidad de desplazarse en taxi por su alta tarifa comercial, realizan grandes desplazamientos "A pie" que implican aumento y pérdida de tiempo a la hora de desplazarse al campus universitario para llegar a un único paradero de taxi colectivo de la plazuela Belén con 40 unidades con capacidad de 4 pasajeros, que tiene una pequeña ruta de transporte de poca cobertura que va y regresa del campus universitario por el mismo jirón Higos Urco causando alto tráfico vehicular, inseguridad vial, contaminación sonora y ambiental; de igual manera por el servicio limitado de transporte universitario en 3 rutas de transporte y 3 vehículos minibús de 32 pasajeros de la administración universitaria; por la falta de mejoramiento y mantenimiento vial de las rutas de transporte existentes, inexistencia de infraestructura en sus paraderos, así como por el diferente poder económico de las personas, se presume que la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario tiene dificultades que limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas y de gestión.

El malestar generado en la movilidad urbana de personas que se desplazan al campus universitario, define comportamientos de la comunidad universitaria de insatisfacción de sus integrantes que pueden influir en algún momento en la deserción académica, por la falta de atención a las necesidades de desplazamiento de las personas.

1.1.3 Formulación del problema.

¿Cuáles son las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza que limitan la accesibilidad y la satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión?

1.2 Justificación e importancia

1.2.1 Justificación

El campus de la UNTRM es un centro de atracción de desplazamientos con una demanda de personas bastante alta con dificultades como demoras en los desplazamientos por la grandes distancias a recorrer “A Pie” para llegar a un único paradero del taxi colectivo de la plazuela Belén, tarifa del pasaje urbano antieconómico, tráfico vehicular alto de taxi colectivo e inseguridad vial así como el reducido número de minibús universitarios que no satisfacen las expectativas de la comunidad universitaria. Lo cual hace necesario la implementación de mejoras en la movilidad urbana de personas como ampliación y mejoramiento de las rutas de transporte de personas con unidades de mayor capacidad, ahorro de tiempo, dinero, sin causar daño a la salud y al medio ambiente.

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza no cuenta con un dispositivo legal de movilidad de personas, que facilite la movilidad y accesibilidad a la ciudad universitaria.

La presente investigación, fundamentada dentro de las perspectivas humanísticas, cualitativas, aportará conocimientos para la formulación y aprobación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Chachapoyas por parte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas que mejore los desplazamientos multimodales de la comunidad universitaria y brinde bienestar en cuanto a reducción de tiempo de los viajes, economía, seguridad vial y el cuidado del medio ambiente.

1.2.2 Importancia

Esta investigación es importante porque beneficia a la comunidad universitaria con una propuesta de solución a las dificultades de los desplazamientos de las personas desde sus residencias ubicadas en los diferentes barrios de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario facilitando la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas y de gestión.

A diario se ve gran cantidad de vehículos automotrices de poca capacidad transitar por las calles desplazándose al campus universitario causando alto tráfico vehicular, congestión vehicular e inseguridad vial, al mismo tiempo se observa muchas personas movilizándose “A pie” grandes distancias perdiendo tiempo en sus desplazamientos hasta el único paradero de “Taxi colectivo” que presta servicio de transporte colectivo en una ruta de poca cobertura o al paradero del minibús universitario que presta un servicio con insuficientes unidades de transporte

1.3 Delimitación de la investigación.

El proyecto de investigación “Movilidad urbana de la población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza-Chachapoyas-Amazonas, 2019” tuvo como zona de estudio la ciudad de Chachapoyas y estuvo enfocado a determinar la caracterización (origen del desplazamiento, modos o medios de viaje, frecuencias de viaje) y dificultades (trasbordos del modo “A pie” a Taxi colectivo”, pérdidas de tiempos y gastos incurridos, inseguridad vial) en los desplazamientos de personas al campus universitario.

1.4 Limitaciones

La principal limitación en el desarrollo del presente trabajo de investigación es la ausencia de una normativa de Movilidad Urbana Sostenible, emitida por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento que brinde estrategias y herramientas para recuperar la calidad de los espacios urbanos y mejorar la circulación de personas y bienes e impulsar modelos de transporte masivo de personas que tenga y menor impacto económico y ambiental

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza que limitan la accesibilidad y satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión

1.5.2. Objetivos específicos

1. Identificar las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan diariamente de sus residencias al campus de la Universidad.
2. Determinar la demanda de movilidad urbana de personas que se desplazan diariamente de sus residencias al campus de la Universidad.
3. Analizar la oferta de movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

La movilidad urbana es exclusiva de las personas y esencial para permitir la accesibilidad en las ciudades. Esto tiene un impacto directo en la economía local y la sociedad generando un cambio urbano significativo para el desarrollo planificado de la ciudad.

2.1.1 Internacionales

Moya (2017) realizó la tesis *“Análisis de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia y en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica”* cuyo propósito fue analizar los desplazamientos de la población de estudiantes y personal no docentes al campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica, quien logro mediante la encuesta de movilidad conocer que la mayoría de las personas que asisten al campus se desplazaron por modos de transporte sostenibles, como bus, caminar y bicicleta, sin embargo hubo descontento de los colectivos y de no tomar medidas para mejorar los modos de movilidad sostenibles y desincentivar el uso del automóvil particular, la tasa de motorización se incrementará.

En tal sentido, es fundamental que la institución no solo concentre sus políticas y proyectos hacia modos de movilidad sostenibles, sino también en mejorar la calidad del desplazamiento diario de las personas. Evitándose así cambios a modos motorizados y personas eligiendo modos más sostenibles no porque no tengan elección, sino porque les parece la mejor opción. Finalmente, implementar un Plan de movilidad sostenible que reduzca los viajes en automóvil hacia y desde el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica, corresponde a una acción de mitigación al cambio climático que podría tener un impacto significativo en las emisiones del CO₂ del sector transporte de Costa Rica.

Gualli (2020) realizó el proyecto de investigación *“Diagnostico de movilidad del transporte público para estudiantes, docentes y administrativos hacia el campus norte de la Universidad Nacional de Chimborazo”* en el cual se realizó un diagnóstico de movilidad del transporte público para estudiantes, docentes y no docentes hacia el campus norte de la Universidad Nacional de Chimborazo, debido a que la actual situación del transporte no es eficiente, determinando en sí, varios problemas que se presentan en la zona. En la presente investigación, se consiguió precisar la problemática del uso excesivo del automóvil, siendo la causa principal para que la población universitaria no utilice transporte público.

La metodología utilizada se fundamenta en el procedimiento cuantitativo y cualitativo, apoyada bajo la técnica de la encuesta de movilidad para la recolección de la información de campo, aplicada a una muestra de 95 estudiantes, 80 docentes y 64 no docentes, se identificó a los usuarios frecuentes de transporte público, el origen del viaje, los tiempos empleados y la distancia hacia el campus Edison Riera. De esa forma, se determinó los problemas que presenta el transporte público, riesgos a los cuales está expuesta la población universitaria al desplazarse hacia el campus norte de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Concluido el trabajo de investigación se planteó lineamientos mediante propuestas y políticas sostenibles que ayuden a mejorar el servicio y la calidad del sistema del transporte público en las rutas existentes hacia el campus Edison Riera.

2.1.2 Nacionales

Olano (2021) realizó la tesis "*Indicadores para un sistema de movilidad sostenible en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín*" que surgió al haberse observado diferencias entre el proceso de desarrollo urbanístico y los modos actuales de transporte y movilidad urbana que se vienen dando en la ciudad de Rioja, dado que el crecimiento de la población urbana en la provincia de Rioja en el período 2007 – 2017 según el censo 2017 realizado por el INEI ha sido significativo, ocupando Rioja a nivel provincial un segundo lugar (76,3%) después de la provincia de San Martín (86,5%). Este vertiginoso crecimiento demográfico que presenta la ciudad de Rioja, ha provocado la ocupación de territorios generando urbanización con evidente desorden e incremento del parque automotor con consiguiente contaminación ambiental comprometiendo al sistema de transporte y la movilidad urbana. Frente a ello, se planteó como objetivo fue determinar el estado actual de la movilidad urbana de la ciudad de Rioja y evaluar la situación actual de la planificación urbana de la ciudad de Rioja y como hipótesis se formuló que el diseño de indicadores de un sistema de movilidad sostenible requiere tener en cuenta la movilidad general, infraestructura vial, infraestructura de transporte público, infraestructura peatonal, planeación y operación para evaluar la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja. Los resultados se obtuvieron a partir de la evaluación de la movilidad urbana actual en sus dimensiones: Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público e Infraestructura peatonal arrojando que el 54% de los indicadores es de cumplimiento deficiente y en cuanto a planificación urbana se obtuvo que el 87.5 % de los indicadores en la dimensión Planeación y Operación es de cumplimiento regular; resultados que permitieron diseñar la

Propuesta de un Sistema de movilidad urbana sostenible con sus componentes *Acondicionamiento territorial urbano y la Propuesta vial urbana* fundamentada en el Modelo de anillos concéntricos de Burgess.

Finalmente, los alcances de la investigación constituyeron un aporte en la Línea de Infraestructura para el transporte dentro del campo de Impacto vial y sostenibilidad que servirá de referencia para el desarrollo de la planificación urbana en los gobiernos distritales y provinciales.

2.1.3 Locales.

A nivel de la ciudad Chachapoyas en la región Amazonas no se ha desarrollado algún proyecto de investigación referente a movilidad urbana de personas.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 La movilidad urbana

Según Graizbord (2008), la movilidad no es más que un medio para que las personas, colectivos y empresas puedan acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la ciudad, cuyo objetivo es que las personas puedan alcanzar el destino deseado en términos de seguridad, comodidad e igualdad y en condiciones favorables, de forma autónoma y lo más rápido posible. Por tanto, movilidad no es sinónimo de medio de transporte ya que este es solo un medio adicional para facilitar la movilidad de los ciudadanos.

Velázquez (2009), menciona que la movilidad urbana se refiere a todos los desplazamientos que se producen en el área urbana de la ciudad. Estos viajes son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte: automóvil, transporte público, a pie y en bicicleta. Y todos con un claro objetivo: cerrar la brecha que nos separa de los lugares donde podemos satisfacer nuestros deseos o necesidades. Es decir, para facilitar la accesibilidad a determinados zonas de la ciudad.

Dicho con palabras de Cortés (2012), la movilidad urbana es una necesidad humana que debe ser satisfecha de tal manera que el esfuerzo que requiere viajar para acceder a bienes y servicios no tenga un impacto negativo en la calidad de vida ni en las oportunidades de desarrollo económico, cultural, educativo, etc. de las personas

2.2.2 Jerarquía de la movilidad urbana sostenible

Según Ciclo Polis Ec. (2016) *Por ciudades más humanas e incluyentes*. https://ciclopolis.wordpress.com_ En la movilidad urbana existen niveles de jerarquía ideales para desplazarse de una manera amigable, saludable y ambientalmente responsable. Los vehículos motorizados se encuentran en la

base de la pirámide y los peatones son los principales actores en esta interrelación. Estar atentos y apliquemos este conocimiento tanto en el Ciclopaseo como en nuestra vida diaria.

Figura 1.

Pirámide de la movilidad urbana



Fuente: <https://ciclopolis.wordpress.com>

2.2.3 Movilidad urbana sostenible

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016), a través del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), en su artículo 63 define que, la movilidad urbana sostenible es el conjunto de estrategias y medidas planificadas destinadas a recuperar la calidad del espacio urbano y mejorar el desplazamiento de personas y mercancías, favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales consumen y menos costos ambientales provocan. Además, precisa que se realiza mediante intervenciones urbanas eficaces que están destinadas a reorganizar los accesos a los centros poblados urbanos, favoreciendo la circulación vehicular y peatonal, mejorando las señalizaciones e incrementando los niveles de seguridad vial, minimizando los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida de los ciudadanos.

Cavero y Fernández (2015), sostienen que la movilidad sostenible fomenta la movilidad eficiente, segura, equitativa, saludable, participativa y competitiva apoyándose en tres pilares:

1. Mejorar la densidad y la diversidad de los usos del suelo urbano. Apoyarse con la planificación urbana con la finalidad de realizar una distribución de los usos de suelo.

2. Aumentar los viajes a pie, en transporte público y en bicicleta. Emplear como prioridad el uso de medios no motorizados para desplazamientos de menos de 10 Km
3. Reducir velocidad, intensidad y cantidad de estacionamientos para automóviles. Dejar de incentivar la construcción de más parqueos para automóviles y dejar la promoción de ventas de vehículo

Figura 2

Pilares de las estrategias de la movilidad sostenible



Fuente: Guía de la movilidad ciclista de Alberto Castro, 2010

2.2.4 Movilidad urbana sostenible como política pública

Tapia (2018), considera que la movilidad urbana sostenible como política debe tener como objetivo principal mejorar la calidad de vida de las personas haciendo que los viajes que estas realizan en la ciudad sean seguros, eficiente y sostenible. Por tanto, la movilidad debe ser considerada como medio y parte del ejercicio de los derechos de las personas. Las necesidades de las personas no son resueltas por la propia ciudad, es una política pública combinada con un marco legal que crea condiciones suficientes para que los derechos individuales. La Movilidad Urbana Sostenible como política pública significa que, debemos reconocer los costos e impactos del crecimiento y como se implementara los viajes y entender a la movilidad en tiempo y calidad de vida, y no solo en flujos y eficiencia.

De acuerdo con la ONU-Hábitat (2013), los desafíos de la movilidad urbana sólo pueden abordarse si se piensan como desafíos políticos, que requieren un proceso de debate, decisión y ejecución a nivel político. Los problemas técnicos

puros deben resolverse con soluciones técnicas. Así, una política de movilidad debe determinar el tiempo viaje razonable, esto se logra teniendo un sistema de transporte y movilidad confiable, asequible, seguro y eficiente, que permita a las personas controlar y organizar sus tiempos de viaje. Pero lo importante que debe haber una visión unificada de la movilidad urbana, especialmente si hay múltiples autoridades locales, porque la fragmentación institucional es una desventaja para desarrollar las capacidades necesarias para gestionar adecuadamente los desplazamientos de las personas.

A juicio de Pucher y Buehler (2008), todos los aspectos anteriormente mencionados, deben ser reunidos en un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Idealmente, este documento debe ser elaborado por el Gobierno local, ya que tienen un buen conocimiento de la situación real exhaustivo de las condiciones y las necesidades reales de su jurisdicción.

2.2.5 Medios o modos de movilidad

Dentro del transporte no motorizado, de acuerdo al *Informe mundial sobre asentamientos humanos* 2013 de ONU-Hábitat, se incluyen principalmente dos:

Según Grava (2002):

A pie: Es la principal forma de desplazarse en la ciudad. Como consecuencia de la falta de transporte alternativo accesible para viajar. Es por esto que la mayoría de los peatones pertenecen a grupos sociales de bajos ingresos con pocas alternativas de transporte.

Bicicleta: Se considera como un medio de transporte para los pobres, se usa ampliamente en países europeos desarrollados como Dinamarca, los Países Bajos y Alemania. También es un medio de transporte intermodal eficaz, ya que puede combinar con otros medios de transporte

Montezuma (2007) escribe que, los países en desarrollo son los responsables de la proliferación de automóviles y motocicletas, nuevos y usados, pero también han emprendido una redistribución proporcional de los modos de viaje, es decir, son ellos los que estando buscando soluciones a las consecuencias provocadas dada importancia que se le da en un momento dado a un solo medio de transporte.

Los principales modos de movilidad urbana sostenible según la pirámide de jerarquía son: Los peatones, ciclistas, transporte público, transporte pesado, autos y motos.

2.2.6 Electromovilidad.

De acuerdo con Torres (2015), la movilidad urbana sostenible se refiere a un análisis para encontrar alternativas que permitan reducir o evitar los impactos

negativos generados por problemas ambientales ocasionados por el uso del vehículo como medio de transporte; todo porque la mayoría de vehículos utilizan combustibles fósiles como principal fuente de energía; así como para reducir su explotación. Así la electromovilidad es el medio que permite el transporte de personas o mercancías y un motor eléctrico en lugar de un motor de combustión interna como medio de propulsión. Este motor eléctrico funciona con una batería que le proporciona energía para su movimiento.

García (2019), sostiene, la electromovilidad es un término general para el desarrollo y uso de vehículos eléctricos en calles y autopistas. Su eje central son las respuestas al cambio climático en curso y temas relacionados, como eficiencia energética, fomento de la producción, investigación, desarrollo y la innovación. Conceptualmente, la Electromovilidad se refiere al uso de vehículos eléctricos, entendidos como vehículos que utilizan combustibles alternativos y/o energía por uno o más motores eléctricos. Sin perjuicio de lo anterior, la electromovilidad es un concepto más amplio que engloba una gama de tipos: vehículos a batería o 100% eléctricos, los híbridos enchufables y de pila de combustible que incluyen vehículos de dos y tres ruedas, automóviles, camionetas comerciales ligeras, autobuses, camiones y otros. En definitiva, existen dos tipos de tecnología en los vehículos eléctricos: un vehículo que utiliza una batería de iones de litio y un vehículo que funciona con una pila de combustible de hidrógeno y permite que el motor eléctrico se mueva. Mientras que el primero requiere un tiempo de recarga varias horas, las pilas combustibles de hidrógeno se recarga en dos minutos y son más autónomas que los primeros.

Como señala Alegre (2017), los automóviles eléctricos fueron los primeros automóviles en desarrollarse, hasta el punto que existieron vehículos eléctricos anteriores a los automóviles con motor de cuatro tiempos diésel o gasolina. Los principales hitos de la historia del vehículo eléctrico a lo largo de la historia ocurrieron durante los siglos XIX y XX. La evolución tecnológica de las piezas del vehículo eléctrico ha sido espectacular en los últimos años. Otro aspecto importante en los vehículos eléctricos es el control de la velocidad, donde el primitivo sistema, que variaba la corriente conectando y desconectando resistencias en serie, ha sido sustituido por rectificadores de silicio y los tiristores, lo que permite una puesta a punto más rápida y eficiente

2.2.7 Importancia de la movilidad urbana

Narváez (2017) La movilidad urbana cobra mayor importancia, reconociendo su papel como medio para garantizar la conectividad y accesibilidad entre los diferentes barrios de la ciudad. Sin embargo, esta funcionalidad se ve

comprometida por ciertos aspectos urbanísticos, dos de ellos son la expansión territorial y el mayor uso del automóvil, este último es el resultado del primero

2.2.8 La evolución de las ciudades

Acción (2007) El problema de la movilidad que existe en la mayoría de las ciudades en la actualidad se ve agravado por la confluencia de dos procesos a lo largo del tiempo. El primero es el consumo de suelo urbano para el tráfico: la gran cantidad de espacio urbano requerido para el tráfico proviene del espacio requerido para otras actividades, que se ven obligadas a extenderse por toda la región. A medida que aumenta la distancia entre actividades, se requiere más y más viajes motorizados, lo que a su vez requiere más espacio, creando un círculo vicioso generalizado. El segundo proceso es la especialización del uso de la tierra. Esto se refiere a la tendencia de que cada vez más espacios se utilicen para un tipo de servicio u actividad como oficinas, viviendas, universidades y centros comerciales. Así la necesidad de desplazarse se hace más necesaria y menos actividades quedan cerca unas de otras.

2.2.9 La estructura urbana

García (2014) describe, la estructura urbana como todos los elementos constitutivos de una ciudad (distribución del uso del suelo, intensidad, ubicación y jerarquía, entre otros) y la relación que se establece con la red de tráfico; establecen una relación uno a uno, porque la estructura urbana condiciona la movilidad y a su vez la movilidad condiciona la forma de la ciudad.

2.2.10 Elementos, relaciones e infraestructura

Páez (2016), indica que, los sistemas de movilidad tienen dos grandes componentes principales: los servicios de transporte y la infraestructura.

Como lo hace notar Rey y Cardozo (2007), hasta hace cincuenta años, se hablaba del transporte para referirse principalmente al tráfico del automóvil y la adecuación en torno a él, pero hoy en día se suele preferir hablar de *Movilidad*, término que incluye y prioriza a las personas y sus movimientos, Sin duda incorpora una visión ambiental incluyendo uso del transporte público y la integración de todos los modos de transporte.

Desde la posición de Narváz (2017), en el primer caso, se debe considerar la integración entre los medios de transporte público, no motorizados, el privado y de carga. El segundo caso, debe priorizarse y gestionarse de acuerdo a las previsiones socioeconómicas, el uso del suelo y las necesidades de conectividad relacionadas a la construcción

2.2.11 La accesibilidad, el transporte y los centros educativos

Citando a Sanz (1997), el significado de la movilidad y accesibilidad a partir de dos perspectivas, la primera de ellas es sustituir los vehículos a motor por vehículos más limpios y promover el transporte público masivo (TPM) como alternativa al vehículo privado; la segunda tiene como objetivo reducir el impacto ambiental al minimizar del número y la distancia de los viajes.

García (2014), describe que las personas para llevar a cabo sus actividades diarias, viajan entre y dentro de las ciudades; trabajan, estudian, juegan, pasean, compran, venden e interactúan, establecen conexiones; y dependiendo de su nivel de ingresos, se desplazan a pie o utilizando otro medio de transporte, provocando así una gran cantidad de desplazamientos y rutas.

Aragall (2010), mencionó que la economía es un aspecto que afecta la accesibilidad causando exclusión social en la ciudad. Por tanto, si la educación es un derecho de todos, sin distinción de raza, cultura, sexo, edad, condición social o económica; el acceso a ella debe ser una cualidad esencial de estos espacios.

Auquilla (2017), nos permite reflexionar brevemente que el espacio accesible no es un espacio al que se puede entrar libre e inmediatamente, sino que en este concepto se integran un conjunto de elementos para definirlo y hacerlo aún más complejo y necesario a tener en cuenta en el proceso de diseño para su eficiencia. Por tanto, una vez analizada la accesibilidad y su relación con la movilidad es necesario estudiar el medio que posibilita dicha conectividad, y este elemento es el transporte urbano caracterizado por sus inter modalidades para conectar diferentes espacios.

2.2.12 Los conflictos sociales

García (2014), afirma que el actual patrón de movilidad urbana, está sometido por la “cultura del automóvil” y dominado por el modelo de ciudad en expansión, crea una necesidad cada vez mayor de movilidad y una movilidad más errática, provocando muchos y graves conflictos que afectan el desarrollo económico y social, el medio ambiente y la calidad de tráfico y la salud de las personas.

Como expresan Rey y Cardozo (2007), en las ciudades en general, la movilidad urbana se ve perturbada por el crecimiento vertiginoso de las poblaciones urbanas y las variaciones funcionales que las ciudades han de seguir en su estructura interna, junto con otros fenómenos, como el aumento continuo de las distancias entre el hogar y el lugar de trabajo, el incremento del tráfico de automóviles y de las pautas que rigen los viajes de las personas (modalidad, sentido, frecuencia, costo, preferencias), la mala adecuación de la red viaria al tránsito y amplitud de los patrones de circulación vigentes, así como el escaso

respecto a las normas y la falta de mecanismos de control.

2.2.13 Los polos generadores de viajes o desplazamientos

Narváez (2017), expuso que la Compañía de Ingeniería de Tránsito de Brasil los define como instalaciones que generan un gran número de desplazamientos, al igual que Giolito, Geocze y de Freitas, que también consideran como polo a un evento que genera una cantidad inusual de tráfico; mientras que Martínez Maciel, como una construcción que atrae a gran cantidad de personas. Los tres coinciden en que las actividades que generan estos puntos producen viajes que generan impactos negativos en la circulación vial, donde se reduce el servicio vial se ve afectado por el gran volumen temporal y concentrado, afectando la accesibilidad en toda la zona.

2.2.14 Encuesta de movilidad origen-destino

ITDP Centro EURE (2012) expone que una encuesta origen-destino por lo general sirve para obtener la siguiente información

- Motivo de los viajes o desplazamientos
- Duración del viaje o desplazamiento
- Modos de viaje y trasbordos, incluyendo viajes a pie y bicicleta
- Costo aproximado de traslado.

Molinero y Sánchez (2003) mencionaron que la encuesta O-D permite recopilar datos actualizados sobre la cantidad de desplazamientos y la ubicación de los principales polos atractores y generadores de viajes, así como predecir el comportamiento de las personas y las necesidades de viajes de las personas usuarias; también categoriza sus necesidades para brindar un mejor servicio y conocer las demandas potenciales, la atendida y la insatisfecha.

2.2.15 Matriz de origen-destino

Desde la posición de Bocanegra (2005), la construcción de una matriz origen-destino multimodal conlleva varias etapas que requieren conocimientos previos para el entendimiento e interpretación de resultados, está definida como el producto de un modelo de distribución de viajes que cuantifica los flujos del tránsito de vehículos, de pasajeros y de carga entre diferentes zonas del área de estudio considerada; lo cual significa que, previamente a su construcción dicha área debe estar dividida en zonas que en su interior sean homogéneas. Las matrices origen-destino se construyen a través de una encuesta domiciliaria o de interceptación que se aplica a una muestra de usuarios que viajan entre las diferentes zonas. Por supuesto, la información generada a partir de una encuesta debe ser expandida posteriormente para obtener los flujos totales

2.2.16 Utilidad de las matrices Origen-Destino

Como señala Bocanegra (2005), las matrices origen-destino sirven para obtener información del número y tipo de viajes en un área considerada, incluyendo desplazamiento de vehículos, pasajeros y carga, desde las zonas de origen hasta las zonas de destino, está relacionada con el paso de asignación del proceso de planeación del transporte. Disponer de información de viajes origen a destino en la forma de matrices origen-destino es de utilidad en los procesos de planeación de la infraestructura y los servicios de transporte entre las zonas del área de estudio, ya que permite contrastar la demanda cuantificada entre los lugares de origen y destino versus la infraestructura y los servicios existentes, permitiendo definir medidas de mejoramiento.

2.3 Definición de términos básicos

- Accesibilidad

Es la capacidad de moverse fácilmente con facilidad y sin obstáculos físicos a un determinado lugar. Todos los ciudadanos tienen derecho a acceder sin trabas y en condiciones de seguridad a los espacios e instalaciones públicos, a los centros de trabajo y actividad económica donde desarrollan su labor profesional. Garantizar este derecho es fundamental para evitar situaciones de exclusión social y laboral (Rodrigo, 2009).

- Contaminación del aire

La contaminación del aire es la emisión de sustancias nocivas suspendidas en el aire circundante. La generación de contaminación atmosférica se produce por las emisiones de hidrocarburos, dióxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, plomo, etc. Todas tienen su origen en la producción y actividades humanas, de las cuales destacan las emisiones: Industria, agricultura y ganadería, transporte y procesamiento de alimentos y chimeneas (Ivette, 2021)

- Externalidad

Existen externalidades o consecuencias que afectan la movilidad dentro del territorio urbano. El fenómeno más común que se presenta en las ciudades es la congestión vial, la cual es una pérdida de tiempo para los usuarios, tanto del transporte público como privado, sin embargo, otro factor, que se atiende en menor medida, es la contaminación que generan las unidades de transporte y que provoca su deterioro en la salud de las personas. Aunque hasta ahora solo hemos discutido las externalidades negativas del transporte, cabe señalar que no todas cumplen en esta función (Rivera, 2015)

- **Espacio público**

Lugar donde todos los ciudadanos tienen derecho a moverse. Para realizar este derecho, es esencial distribuir equitativamente el espacio público para que pueda ser utilizado por todos los ciudadanos, independientemente de cómo se desplacen. Dada esta distribución, parece lógico que en las vías y calles de la ciudad se prioricen los sistemas más eficientes, saludables y menos contaminantes (caminar, andar en bicicleta, transporte público) (Álvarez, 2010)

- **Gestión de la demanda de movilidad urbana**

Abarca una gama de políticas, estrategias y planes que influyen en el comportamiento turístico para reducir o redistribuir la demanda de viajes con el fin de promover la movilidad sostenible. GDM tiene como objetivo maximizar la eficiencia de los sistemas de transporte urbano al desalentar el uso excesivo de vehículos privados y promover modos de transporte más eficientes, más saludables y menos dañinos para el medio ambiente (Broaddus, 2009).

- **Intermodalidad urbana**

Consiste en el transporte de personas y mercancías en diversas combinaciones de modos de transporte. Es un sistema que integra toda la red de movilidad de la ciudad. Las redes intermodales permiten combinaciones rápidas entre diferentes modos de transporte, haciendo que viajar de un lugar a otro sea más rápido y conveniente (Team, 2021)

- **Plan de movilidad urbana sostenible**

Es un conjunto de actuaciones encaminadas a implantar modos de movilidad más sostenibles en los espacios urbanos (a pie, en bicicleta o utilizando el transporte público) que reduzcan el consumo energético y las emisiones de residuos contaminantes, al tiempo que aseguran la calidad de vida de las personas y se prevén objetivos de cohesión social y desarrollo económico (Guía técnica del IDAE, 2007)

- **Reperto modal**

Es un índice que muestra los modos de movilidad más utilizados en las ciudades y el porcentaje del número total de desplazamientos. La información disponible sobre el uso del transporte público y privado, o la distancia recorrida a pie o en bicicleta, hace que la distribución del transporte sea un indicador fundamental para configurar la política de transporte. (Robles, 2017)

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza tiene dificultades que limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión.

3.2 Variables/Categorías

3.2.1 Variable

Movilidad Urbana de personas

3.2.2 Categorías

Caracterización, dificultades, demanda y oferta.

3.3. Tabla 1.

Operacionalización/categorización de los componentes de la hipótesis

Título: MOVILIDAD URBANA DE POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA-CHACHAPOYAS-AMAZONAS, 2019					
Hipótesis	Definición conceptual de variables	Definición operacional de variables			
		Variables	Categorías	Indicadores	Fuente de recolección de datos
La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Toribio Rodríguez de Mendoza tiene dificultades que limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión.	Desplazamiento de personas para acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la ciudad universitaria.	Movilidad urbana de personas	Caracterización	Origen de los desplazamientos o residencia de personas Motivo, frecuencia, horario, días y medios o modos de desplazamiento Distancia total de los desplazamientos en metros Tiempo total de los desplazamientos en minutos	Fichas, entrevistas y encuestas de movilidad urbana de personas
			Dificultades	Distancia recorrida en los desplazamientos "A pie" en metros para tomar a bordo un medio de transporte público Transbordo en los desplazamientos de los modos "A pie" a "Vehículo de transporte público" Tiempo transcurrido en los desplazamientos "A pie" en minutos para tomar a bordo un medio de transporte público Gasto económico en uso de medios de transporte público	
			Percepción colectiva	Señalización vial para la seguridad vial en las calles de acceso al campus universitario Congestión y alto tráfico vehicular en las calles de acceso al campus universitario Limitación de la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión.	
			Demanda	Cantidad de desplazamientos diarios de personas que se movilizan al campus universitario.	
			Oferta	Infraestructura para peatones, motocicletas, autos, taxi, minibús universitario, vehículo privado Servicios de transporte público o universitario.	

CAPITULO IV

MARCO METODOLOGICO

4.1. Ubicación geográfica

Región : Amazonas

Provincia : Chachapoyas

Distrito : Chachapoyas

La ciudad de Chachapoyas se encuentra ubicada en las coordenadas: Latitud: 6°13'54"S, Longitud: 77°52'08" O, altitud de 2,360 m.s.n.m, en el nor-orientado peruano, cerca al río Utcubamba, la temperatura promedio es de 18 °C y la humedad relativa es de 74%.

Figura 3

Ubicación de la ciudad de Chachapoyas



Fuente: <http://www.centromallqui.pe>

El trabajo de investigación se desarrolló en el área urbana de la ciudad de Chachapoyas que comprende:

Zona Central: barrios Luya Urco, Santo Domingo, la Laguna, Yance.

Zona Este: A.A.H.H. Higos Urco, campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

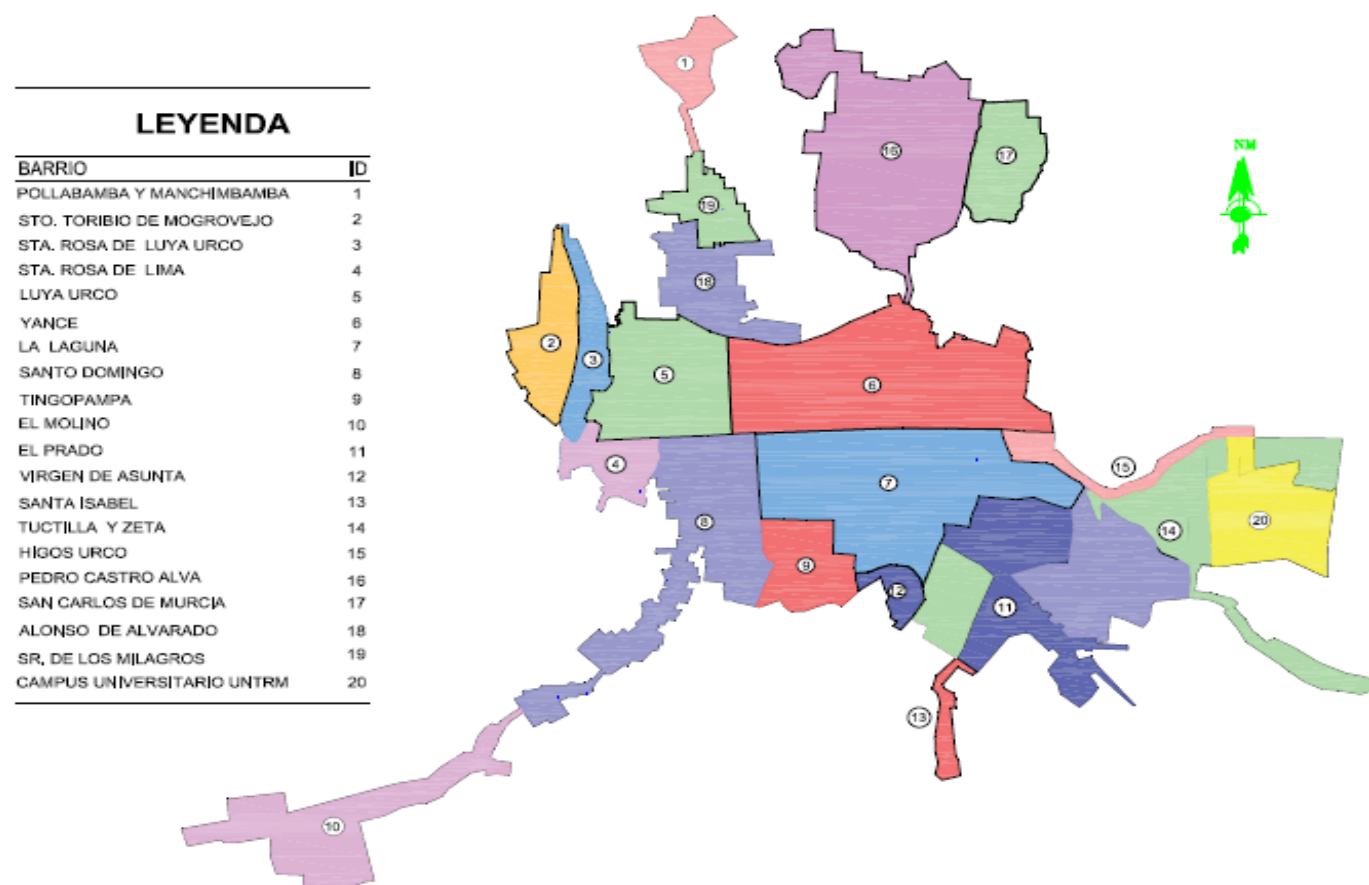
Zona Oeste: Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Luya Urco.

Zona Sur: barrios: El Molino, Tingopampa, el Prado, Santa Isabel.

Zona Norte: barrios: Pedro Castro Alva, San Carlos de Murcia y Señor de los Milagros.

Figura 4

Barrios de la zona urbana de la ciudad de Chachapoyas



Fuente: Encuesta origen destino por interceptación

4.2. Diseño de la investigación

El trabajo de investigación “Movilidad Urbana de Población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza-Chachapoyas-Amazonas, 2019” comprendió la siguiente secuencia metodológica:

a) Trabajo de campo.

- Se delimitó el área de estudio en el ámbito urbano de la ciudad según el patrón de desplazamientos de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.
- Se determinó la población, muestra y unidad de análisis.
- Se recolectó datos en el mes de setiembre del 2019, mediante la aplicación de una entrevista a la primera autoridad de la Universidad y una encuesta origen-destino de movilidad de personas por interceptación, a la comunidad universitaria conformada docentes, administrativos, alumnos y visitantes, orientada a conocer la caracterización y dificultades de los desplazamientos de personas al campus universitario: puntos de partida, horarios, modos, partición modal, frecuencias, tiempos, distancias recorridas, transbordos y gastos en los desplazamientos de las personas, así como sus externalidades: inseguridad, alto tráfico vehicular y congestión vial.
- Se analizó las infraestructuras para: peatones, bicicletas, motocicletas, taxis, taxi colectivo, minibús universitario, vías de las rutas de transporte, veredas, paradas en la ciudad de Chachapoyas

Figura 5

Encuesta de movilidad origen-destino multimodal



Fuente : Campus universitario UNTRM

b) Trabajo de gabinete:

- Se analizó e interpretó la encuesta origen-destino de movilidad por interceptación a docentes, administrativos, alumnos y visitantes al campus de la Universidad.
- Se analizó e interpretó la entrevista dirigida al Rector de la Universidad
- Se procesó estadísticamente los datos obtenidos en campo con software Excel

Figura 6

Procesamiento y análisis estadístico



Fuente: <http://www.irginternationalresearch.com>

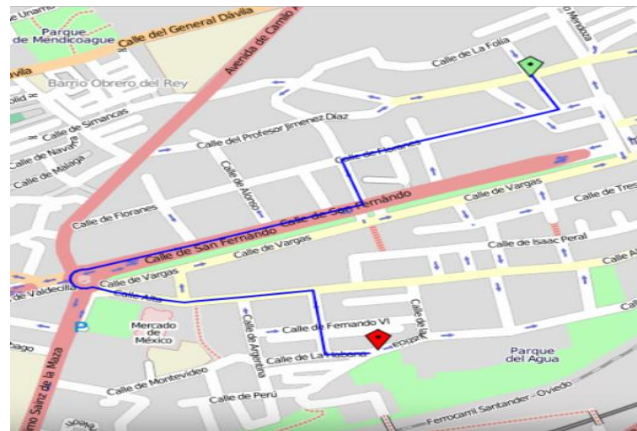
c) Propuesta de solución a las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan desde sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Comprendió la gestión de la demanda insatisfecha de movilidad universitaria de personas que se desplazan al campus universitario a partir de la resolución de una matriz de viajes de las personas de sus residencias al campus universitario, el análisis de rutas de transporte existente y la modelación de óptimas rutas de transporte con paradas con infraestructura adecuada para el embarque y desembarque de personas

Como herramientas informáticas se utilizó los softwares EXCEL y ANALYSIS NETWORK de ArcGIS.

Figura 7

Análisis de redes de transporte



Fuente: <http://www.tysmagazine.com>

Tipo de Investigación:

Por su nivel de profundidad: **Descriptiva**

Este tipo de investigación se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

Por el periodo temporal en que se realiza: **Transversal**

Por la naturaleza de los datos e información: **Cuantitativa**

Por su propósito: **Aplicada**

Por la mayor o menor manipulación de variable: **No experimental**

Nivel de la investigación: Descriptivo

Tiene el propósito de describir sistemáticamente los hechos y características de una población dada o de un área de interés. Buscan desarrollar una imagen o representación fidedigna del fenómeno estudiado a partir de sus variables. Describir en este caso es sinónimo de medir; en este tipo de investigación se registran o miden las variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de personas, grupos, eventos, situaciones, elementos, o cualquiera sea el objeto sometido al análisis.

4.3. Población, muestra y unidad de análisis de observación

4.3.1. Población

La población de análisis fue de 4,072 personas que correspondió a la población del año 2019 de la comunidad universitaria formada por autoridades, docentes, administrativos, alumnos y visitantes.

Tabla 2

Población de la ciudad universitaria.

Descripción	Cantidad
Autoridades	12
Docentes	135
Personal administrativo	450
Alumnos	3455
Visitantes	20
Total	4072

Fuente: Oficina de Estadística UNTRM

4.3.2. Muestra y unidad de análisis

La muestra “n” de análisis se calculó con la siguiente relación:

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

N: 4,072 personas es el tamaño de la población de la ciudad universitaria

k: 1.96, es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación son ciertos: un 95,0 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5.0%.

Tabla 3

Constante k y sus niveles de confianza

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.50%	99%
K	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2	2.58

Fuente: <https://www.feedbacknetworks.com>

e: 5.0 %, es el error muestral deseado.

p: 0.5, es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Consideramos que estarán satisfechos el 50% (p=q=0.5)

q: 0.5, es la proporción de personas que no poseen esa característica, es decir es $1-p$

El tamaño de la muestra fue de $n = 351$ personas y la unidad de análisis estuvo conformada por un desplazamiento

Considerando la fracción muestral, el factor de expansión F queda definido

$$F = m / n$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra

m : Población

$$F = 4,072/351=11.60$$

La muestra quedó conformada de la siguiente manera:

Tabla 4

Muestra de la población universitaria

Descripción	Cantidad	%
Autoridades	1	0.28
Docentes	11	3.13
Personal administrativo	39	11.11
Alumnos	298	84.90
Visitantes	2	0.57
Total	351	100.00

Fuente: Oficina de Estadística de la UNTRM

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las **técnicas** que se emplearon en el desarrollo del trabajo de investigación fueron:

- **La entrevista**, que es un diálogo que se entabló entre dos o más personas: el entrevistador interroga y el que contesta es el entrevistado.
- **La encuesta**, que es una serie de preguntas que se hizo a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre la movilidad urbana

Para la investigación se utilizaron los siguientes **instrumentos**:

- **Guía** de entrevista.
- El **cuestionario** de la encuesta

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

El procesamiento y análisis de la información de campo se realizó con uso del programa hoja de cálculo Excel, el mismo que permitió tabular y graficar los resultados de la encuesta origen-destino por interceptación a la comunidad universitaria.

4.6 Equipos, materiales e insumos

4.6.1 Equipos

- 01 laptop
- 01 impresora
- 01 cámara fotográfica

4.6.2 Materiales e insumos

- Papel bond A4
- Fichas de encuestas y entrevistas

4.7 Tabla 5. Matriz de consistencia metodológica

Título: MOVILIDAD URBANA DE POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA, 2019											
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Categorías	Indicadores	Fuente de recolección de datos	Metodología	Población y muestra			
¿Cuáles son las dificultades la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza que limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión?	Objetivo General Determinar las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza que limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión.	La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza tiene dificultades que limitan la accesibilidad y satisfacción de las necesidades laborales, educativas y de gestión.	Movilidad urbana de personas	Caracterización	Origen de los desplazamientos o residencia de personas Motivo, frecuencia, horario, días y medios o modos de desplazamiento Distancia total de los desplazamientos en metros Tiempo total de los desplazamientos en minutos	Fichas, entrevistas y encuestas de movilidad urbana de personas	Métodos: Científico, inductivo, deductivo y analítico	4,072 personas de la Comunidad universitaria 351 personas			
				Dificultades	Distancia recorrida en los desplazamientos "A pie" en metros para tomar a bordo un medio de transporte público Transbordo en los desplazamientos de los modos "A pie " a "Vehículo de transporte público" Tiempo transcurrido en los desplazamientos "A pie" en minutos para tomar un medio de transporte público						
	Percepción colectiva	Gasto económico en uso de medios de transporte público Señalización vial para la seguridad vial en las calles de acceso al campus universitario Congestión y alto tráfico vehicular en las calles de acceso al campus universitario									
	Demanda	Limitación de la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión. Cantidad de desplazamientos diarios de personas que se movilizan al campus universitario.									
	Oferta	Infraestructura para peatones, motocicletas, autos, taxi, minibus universitario, vehículo privado Servicios de transporte público o universitario.									
	Objetivos Específicos Identificar las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad										
	Determinar la demanda insatisfecha de movilidad urbana de personas en transporte masivo de personas que desplazan de sus residencias al campus de la Universidad										
	Analizar la oferta de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad										

CAPITULO V
RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Presentación de resultados de la encuesta origen-destino multimodal aplicada a la comunidad universitaria

5.1.1 Origen de los desplazamientos o barrio de residencia de la comunidad universitaria en los barrios de la ciudad Chachapoyas

Tabla 6

Origen de los desplazamientos o barrio de residencia de docentes, administrativos, alumnos y visitantes

Barrio	Docentes		Administrativos		Alumnos		Visitantes		Total
Sto. Toribio de Mogrovejo	0	0%	2	5%	5	2%	0	0%	7
El Progreso	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
Santa Rosa de Lima	0	0%	1	3%	6	2%	0	0%	7
Alonso de Alvarado	0	0%	2	5%	2	1%	0	0%	4
Señor de los Milagros	0	0%	3	8%	26	9%	0	0%	29
Pedro Castro Alva	0	0%	4	10%	28	9%	0	0%	32
San Carlos de Murcia	0	0%	1	3%	4	1%	0	0%	5
Luya Urco	1	9%	3	8%	21	7%	0	0%	25
Yance	3	27%	7	18%	59	20%	1	50%	71
La Laguna	3	27%	7	18%	68	23%	1	50%	79
Santo Domingo	2	18%	3	8%	14	5%	0	0%	19
Tingopampa	0	0%	0	0%	1	0%	0	0%	1
El Molino	0	0%	0	0%	5	2%	0	0%	5
El Prado	0	0%	2	5%	8	3%	0	0%	10
Virgen de Asunta	0	0%	0	0%	3	1%	0	0%	3
Santa Isabel	0	0%	1	3%	3	1%	0	0%	4
Tuctilla	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
Higos Urco	2	18%	3	8%	45	15%	0	0%	50
Total	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino.

Análisis

El 1.99% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que su origen de sus desplazamientos o residencias es el barrio Santo Toribio de Mogrovejo, el 1.99% de la muestra manifestó que es el barrio Santa Rosa de Lima, el 1.14% de la muestra manifestó que es el barrio Alonso de Alvarado, el 8.26% de la muestra manifestó que es el barrio Señor de los Milagros, el 9.12% de la muestra

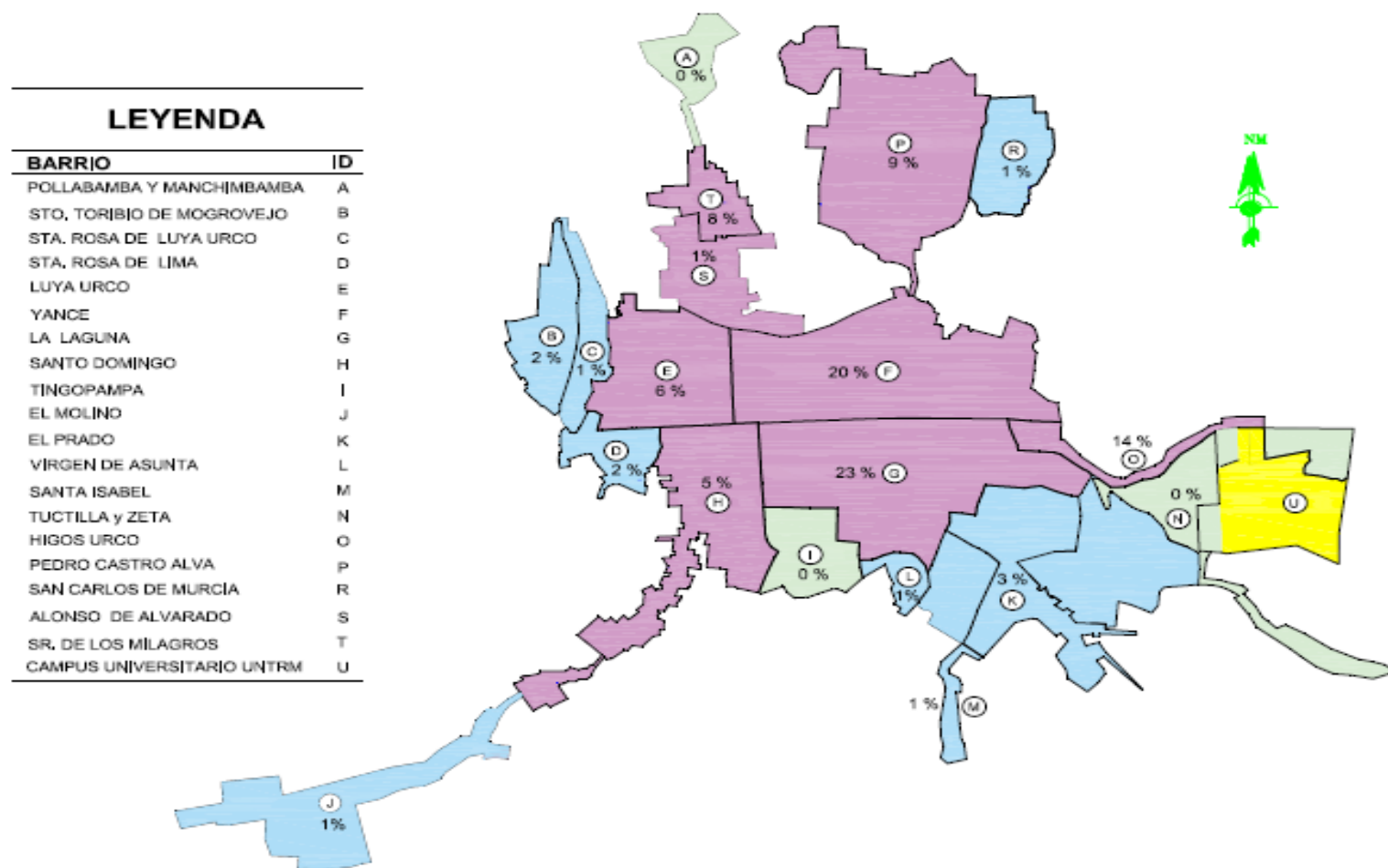
manifestó que es el barrio Pedro Castro Alva, el 1.42% de la muestra manifestó que es el barrio San Carlos de Murcia, el 5.98 % de la muestra manifestó que es el barrio Luya Urco, el 20.23% de la muestra manifestó que es el barrio Yance, el 22.51% de la muestra manifestó que es el barrio la Laguna, el 5.41% de la muestra manifestó que es el barrio Santo Domingo, el 0.28% de la muestra manifestó que es el barrio Tingopampa, el 1.42% de la muestra manifestó que es el barrio el Molino, el 2.56% de la muestra manifestó que es el barrio el prado, el 0.85% de la muestra manifestó que es el barrio Virgen de Asunta, el 1.14% de la muestra manifestó que es el barrio Santa Isabel y el 14.25% de la muestra manifestó que es el barrio Higos Urco.

Interpretación

Los barrios donde más se originaron desplazamientos al campus universitario son : el barrio Señor de los Milagros (8.26%), el barrio Pedro Castro Alva (9.12%) porque son los barrios marginales más grandes, el barrio Luya Urco (5.98%), el barrio Yance (20.23%), el barrio la Laguna (22.51%), el barrio Santo Domingo (5.41%) porque son los barrios centrales más grandes y el barrio Higos Urco (14.25%) porque es el barrio más cercano al campus universitario.

Figura 8.

Origen de los desplazamientos o residencia de docentes, administrativos, alumnos y visitantes en la ciudad Chachapoyas



Fuente: Encuesta origen-destino multimodal

5.1.2 Destino a donde se desplazan diariamente la comunidad universitaria:

Ciudad universitaria de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

5.1.3 Número de desplazamientos realizados por la comunidad universitaria al campus universitario

Tabla 7

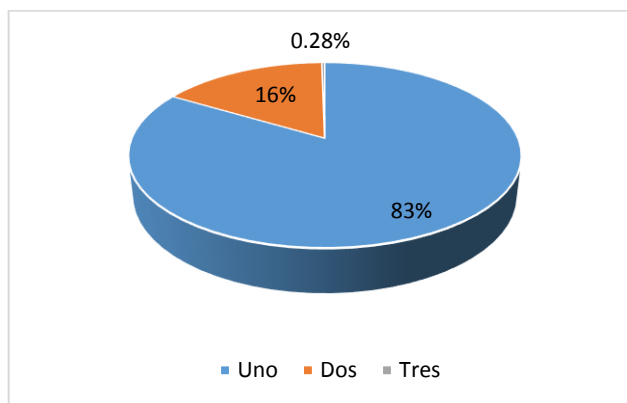
Número de desplazamientos realizados por docentes, administrativos, alumnos y visitantes

Número de viajes	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
Uno	9 82%	32 82%	249 84%	2 100%	293
Dos	2 18%	7 18%	48 16%	0 0%	57
Tres	0 0%	0 0%	1 0%	0 0%	1
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 9

Número de desplazamientos realizados por docentes, administrativos y alumnos



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 83.48 % de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas mencionó que realizó un desplazamiento al día de sus residencias al campus universitario, el 16.24 % de la muestra mencionó que realizó dos desplazamientos al día de sus residencias al campus universitario y el 0.28 % de la muestra mencionó que realizó tres desplazamientos al día de desde su residencia al campus universitario.

Interpretación

El 83.48 % (mayoría) de la comunidad universitaria realizó un desplazamiento o viaje al día desde su residencia al campus universitario debido a que tiene un horario de trabajo o estudio en la mañana o en la tarde, mientras que el 16.52% de la comunidad universitaria realizó dos y tres desplazamientos debido a que tiene horarios de trabajo o de estudio compartido en la mañana y tarde.

5.1.4 Motivo de los desplazamientos realizados por la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario

Tabla 8

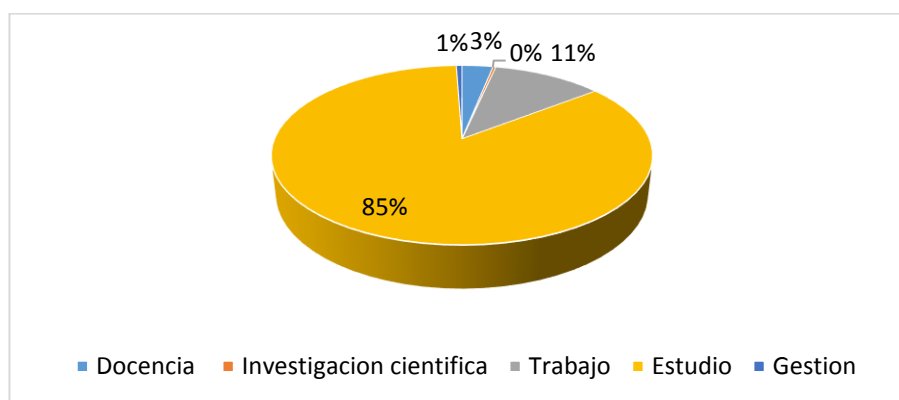
Motivo de los desplazamientos realizados por docentes, administrativos y alumnos

Motivo de viaje	Docentes		Administrativos		Alumnos		Visitantes		Total
Docencia	10	91%	0	0%	0	0%	0	0%	11
Investigación científica	1	9%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Trabajo	0	0%	39	100%	0	0%	0	0%	39
Estudio	0	0%	0	0%	298	100%	0	0%	298
Gestión	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%	2
Total	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 10

Motivo de los desplazamientos realizados por docentes, administrativos y alumnos



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 3.13% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó “la docencia” como motivo de los viajes de sus residencias al campus universitario, el 0.28% de la muestra manifestó como motivo “la investigación científica”, el 11.11% de la muestra manifestó como motivo “el trabajo”, el 84.90%

de la muestra manifestó como motivo “el estudio” y el 0.57% de la muestra manifestó como motivo “la gestión”.

Interpretación

Los motivos más grandes de los desplazamientos al campus universitario son: “el estudio” que corresponde al 84.90% de la comunidad universitaria que son los alumnos y “el trabajo” que corresponde a 11.11% de la comunidad universitaria que son los administrativos

5.1.5 Intervalo de horas que se desplazan o viajan con más frecuencia la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario

Tabla 9

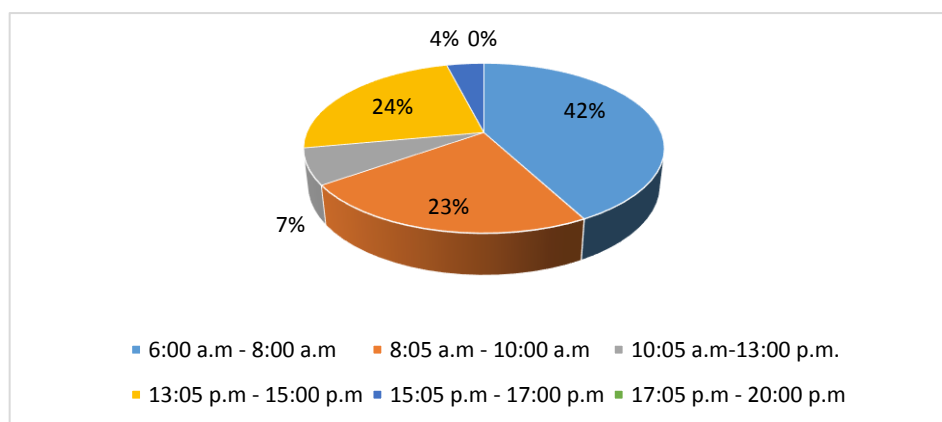
Intervalo de horas que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes

Intervalo de horas	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
6:00 a.m - 8:00 a.m	4 36%	39 100%	104 35%	0 0%	148
8:05 a.m - 10:00 a.m	4 36%	0 0%	76 26%	1 50%	81
10:05 a.m-13:00 p.m.	0 0%	0 0%	23 8%	1 50%	24
13:05 p.m - 15:00 p.m	2 18%	0 0%	82 28%	0 0%	84
15:05 p.m - 17:00 p.m	1 9%	0 0%	13 4%	0 0%	14
17:05 p.m - 20:00 p.m	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen destino

Figura 11

Intervalo de horas que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes.



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 42.17 % de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas, mencionó que sus desplazamientos o viajes diarios de sus residencias al campus lo realizó de 6:00 a.m-8:00 a.m, el 23.08 % de la muestra lo realizó de 8:05 a.m-10:00 a.m, el 6.84 % lo realizó de 10:05 a.m-13:00 p.m, el 23.93% de la muestra lo realiza de 13:05 p.m -15:00 p.m, el 3.99% de la muestra lo realizó de 15:05 p.m-17:00 p.m.

Interpretación

Los intervalos de horas de 6:00 a.m-8:00 a.m y de 13:05 p.m -15:00 p.m. son las horas punta donde el 42.17% y el 23.93% de la comunidad universitaria realizó sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario debido a los horarios de estudio y trabajos empiezan las primeras horas de la mañana y de la tarde

5.1.6 Día de la semana que se desplazan con más frecuencia la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario

Tabla 10

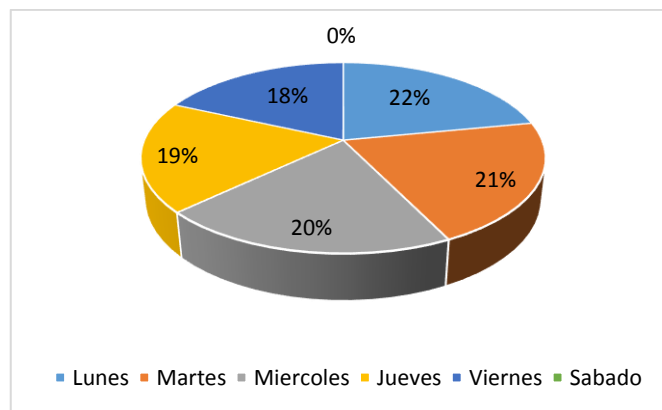
Día de la semana que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes

Día	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
Lunes	3 27%	8 21%	64 21%	1 50%	77
Martes	2 18%	8 21%	62 21%	1 50%	73
Miércoles	2 18%	8 21%	61 20%	0 0%	71
Jueves	2 18%	8 21%	56 19%	0 0%	66
Viernes	2 18%	7 18%	55 18%	0 0%	64
Sábado	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 12

Día de la semana que se desplazan con más frecuencia los docentes, administrativos, alumnos y visitantes



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 21.94% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que sus desplazamientos de sus residencias al campus universitario lo realizó el día lunes, el 20.80 % de la muestra manifestó que lo realizó el día martes, el 20.23% de la muestra manifestó que lo realizó el día miércoles, el 18.80% de la muestra manifestó que lo realizó el día jueves, el 18.23% de la muestra manifestó que lo realizó el día viernes.

Interpretación

Los días lunes, martes y miércoles el 21.94%, 20.80% y 20.23% de la comunidad universitaria realizaron los mayores desplazamientos de la comunidad universitaria al campus universitario, aunque los desplazamientos se produjeron durante toda la semana.

5.1.7 Modo de desplazamiento utilizado por docentes universitarios, administrativos, alumnos y visitantes de sus residencias al campus universitario

Tabla 11

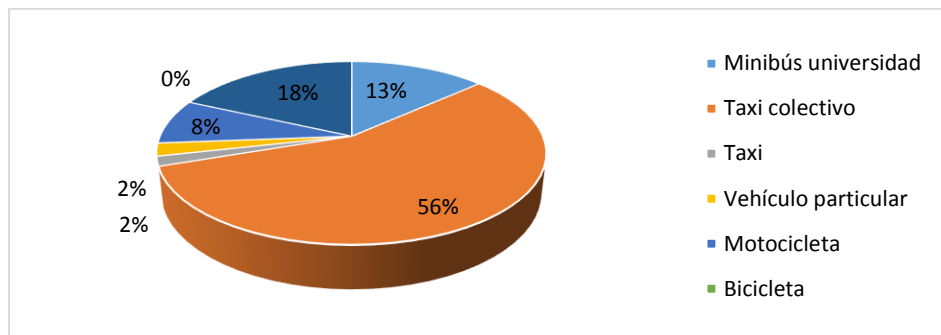
Modo de desplazamiento utilizado por los docentes, administrativos, alumnos y visitantes

Modo desplazamiento	Docentes		Administ.		Alumnos		Visitantes		Total
Minibús universidad	0	0%	3	8%	44	15%	0	0%	47
Taxi colectivo	7	64%	24	62%	165	55%	1	50%	198
Taxi	1	9%	1	3%	4	1%	0	0%	6
Vehículo particular	3	27%	3	8%	1	0%	1	50%	8
Motocicleta	0	0%	5	13%	23	8%	0	0%	28
Bicicleta	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
A pie	0	0%	3	8%	61	20%	0	0%	64
Total	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 13

Modo de desplazamiento utilizado por los docentes, administrativos, alumnos y visitantes



Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis:

El 13.39% de la muestra de comunidad universitaria de 351 personas mencionó que utilizó el “Minibús universitario” en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario, el 56.41% de la muestra mencionó el “Taxi colectivo”, el 1.71% de la muestra mencionó que es el “Taxi individual”, el 2.28% de la muestra mencionó que es el “Vehículo particular”, el 7.98% de la muestra mencionó que es la “Motocicleta”, el 18.23% de la muestra mencionó que es modo “A pie”.

Interpretación:

El 69.80% de la comunidad universitaria utilizó el “Taxi colectivo” y el “Minibús universitario” debido a que son las únicas alternativas disponibles de transporte colectivo, el 18.23% de la comunidad universitaria se desplazó “A pie” debido a que residen cerca al campus universitario y el 7.88% de la comunidad universitaria se desplazó en motocicleta debido a que residen en barrios lejanos donde no hay otro modo alternativo de desplazarse.

5.1.8 Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos o viajes de docentes universitarios, administrativos, alumnos y visitantes de sus residencias al campus universitario

Tabla 12

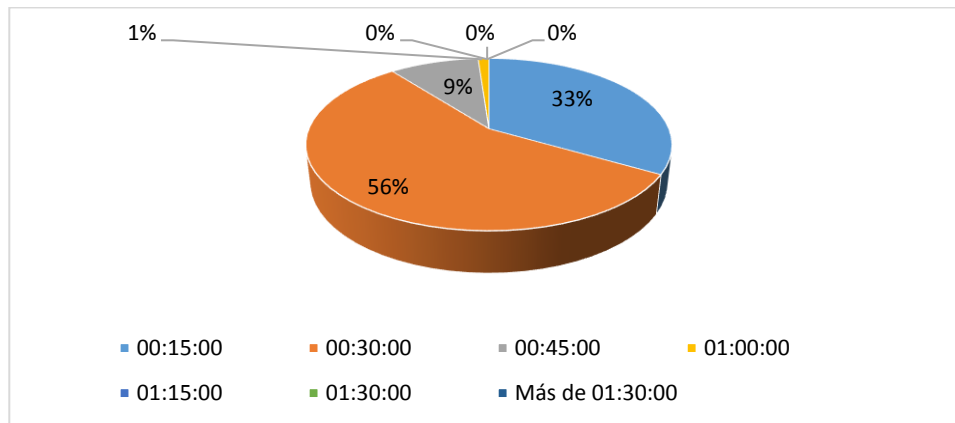
Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos de docentes, alumnos y visitantes

Periodo de tiempo (hh-mm-ss)	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
00:15:00	5 45%	15 38%	95 32%	1 50%	117
00:30:00	6 55%	21 54%	169 57%	1 50%	197
00:45:00	0 0%	3 8%	30 10%	0 0%	33
01:00:00	0 0%	0 0%	4 1%	0 0%	4
01:15:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
01:30:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Más de 01:30:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 14

Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos de docentes, alumnos y visitantes



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 33.33% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifiesto que el tiempo que transcurrió en los desplazamiento diarios de sus residencias al campus universitario es de 15 min, el 56.13% de la muestra manifestó que el tiempo que transcurrió en sus desplazamientos diarios es de 30 minutos, el

9.40% de la muestra manifestó que el tiempo que transcurrió en sus desplazamientos diarios es de 45 minutos y el 1.14% de la muestra manifestó que el tiempo que transcurrió en sus desplazamientos es de 60 minutos.

Interpretación

El 66.67% de la comunidad universitaria que corresponde utilizó 30, 45 y 60 minutos en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario en razón de que las personas primero se desplazaron grandes distancias “A Pie” y luego tomaron el “taxi colectivo o minibús universitario”

5.1.9 Ocurrencia de cambio de modo de movilidad urbana de “A pie” a “Vehículo de transporte público” por la comunidad universitaria en sus desplazamientos de sus residencias al campus universitario

Tabla 13

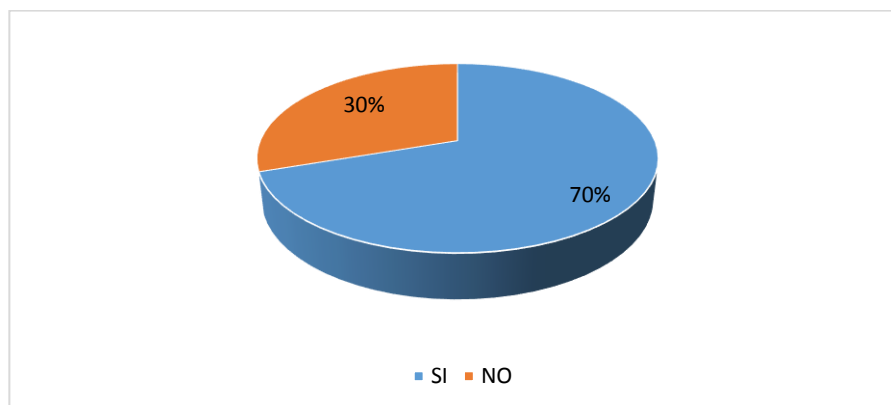
Ocurrencia de cambio de modo de movilidad de “A pie” a “Vehículo de transporte público” por docentes, administrativos, alumnos y visitantes en sus desplazamientos

Cambio de modo de movilidad de "A pie" a "Vehículo de transporte público"	Docentes		Administrativos		Alumnos		Visitantes		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
SI	7	64%	27	69%	209	70%	1	50%	245
NO	4	36%	12	31%	89	30%	1	50%	106
Total	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 15

Ocurrencia de cambio modo de movilidad urbana de “A pie” a “Vehículo de transporte público” por docentes, administrativos y visitantes en sus desplazamientos



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 69.80 % de la muestra de la comunidad universitaria mencionó que en los desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario “Si” realizaron cambio de modo de movilidad urbana de “A pie” a “Vehículo de transporte público” y el 30.28 % de la muestra de la comunidad universitaria mencionó que “No” realizaron cambio de modo de movilidad urbana de “A pie” a “Vehículo de transporte público” en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario.

Interpretación

El 69.80 % de la comunidad universitaria en sus desplazamientos o viajes diarios al campus universitario “Si” realizaron cambio de modo de movilidad urbana de “A pie” a “Vehículo de transporte público” debido a que primero realizaron una larga caminata desde sus residencias distantes del único paradero del taxi colectivo y minibús universitario.

5.1.10 Distancia recorrida “A pie” por la comunidad universitaria para tomar a bordo un medio de transporte público en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario

Tabla 14

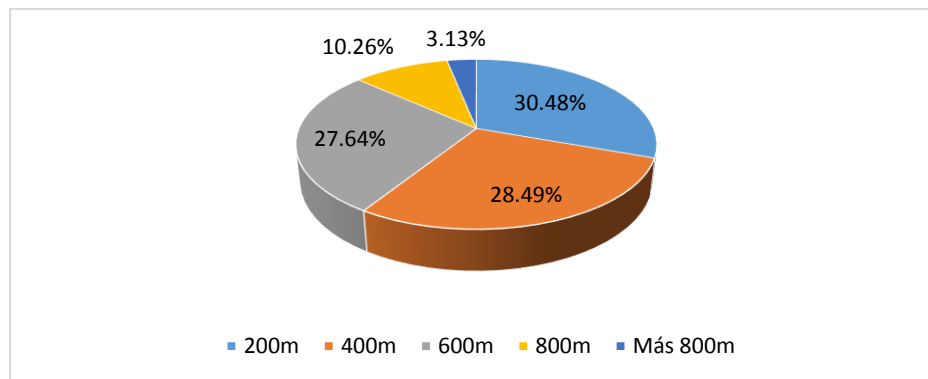
Distancia recorrida “A pie” por docentes, administrativos, alumnos y visitantes para tomar a bordo un medio de transporte público en los desplazamientos

Distancia recorrida "A pie" para abordar un "Medio de transporte público"	Docentes		Administ.		Alumnos		Visitantes		Total
200m	1	9%	8	21%	97	33%	1	50%	107
400m	4	36%	9	23%	87	29%	0	0%	100
600m	4	36%	11	28%	80	27%	1	50%	97
800m	2	18%	10	26%	24	8%	0	0%	36
Más 800m	0	0%	1	3%	10	3%	0	0%	11
TOTAL	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 16

Distancia recorrida “A pie” por docentes, administrativos, alumnos y visitantes para tomar a bordo un medio de transporte público en los desplazamientos



Fuente: Encuesta de movilidad origen destino

Análisis

El 30.48 % de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que en sus desplazamientos diarios de su residencia al campus universitario recorrieron una distancia “A pie” 200m para tomar un “Medio de transporte público”, el 28.49 % de la muestra manifestó que recorrió “A pie” una distancia de 400m, el 27.64% de la muestra manifestó que recorrió “A pie” una distancia de 600m, el 10.26% de la muestra manifestó que recorrió una distancia de 800m y el 3.13 % manifestaron que recorrió más de 800m de distancia.

Interpretación

El 69.52% de comunidad universitaria recorrió en sus desplazamientos diarios al campus universitario recorrió “a pie” de 400m, 600m, 800m y más desde su residencia hasta el único paradero de taxi colectivo y el minibús universitario debido a que la ruta existente es de pequeña longitud y cobertura.

5.1.11 Tiempo que transcurre hasta que la comunidad universitaria tome a bordo un medio de transporte en los desplazamientos o viajes de su residencia al campus universitario

Tabla 15

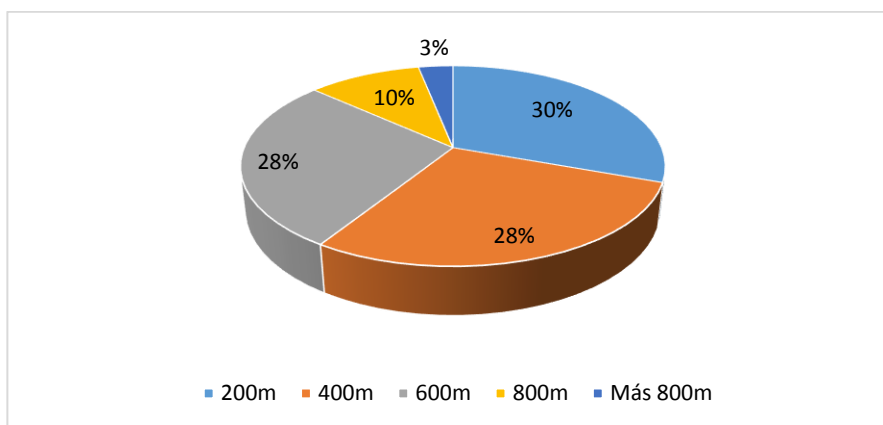
Tiempo que transcurre hasta que docentes, administrativos, alumnos y visitantes tomen a bordo un medio de transporte en los desplazamientos

Periodo de tiempo (hh-mm-ss)	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
00:10:00	5 45%	15 38%	95 32%	1 50%	117
00:25:00	6 55%	21 54%	169 57%	1 50%	197
00:40:00	0 0%	3 8%	30 10%	0 0%	33
00:55:00	0 0%	0 0%	4 1%	0 0%	4
01:10:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
01:25:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Más de 01:25:00	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 17

Tiempo que transcurre hasta que docentes, administrativos, alumnos y visitantes tomen a bordo un medio de transporte en los desplazamientos



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino
Elaboración propia

Análisis

El 33.33% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que el tiempo que transcurrió hasta tomar un medio de transporte público en los desplazamiento o viajes diarios de su residencia al campus universitario es de 10 min, el 56.13% de la muestra manifestó que el tiempo que transcurrió es de 25 minutos, el 9.40% de la muestra manifestó que es de 40 minutos y el 1.14% manifestó que el tiempo que transcurrió es de 55 minutos.

Interpretación

El 66.67% de la comunidad universitaria mencionó que transcurrió 25, 40 y 55 minutos hasta tomar un medio de transporte público en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario, en razón de que las personas primero caminaron grandes distancias (Aumento de tiempo de viaje) para llegar al único paradero de taxi colectivo o a los paraderos del minibús universitario.

5.1.12 Gasto económico en uso de medios de transporte por docentes, administrativos, alumnos y visitantes en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario.

Tabla 16

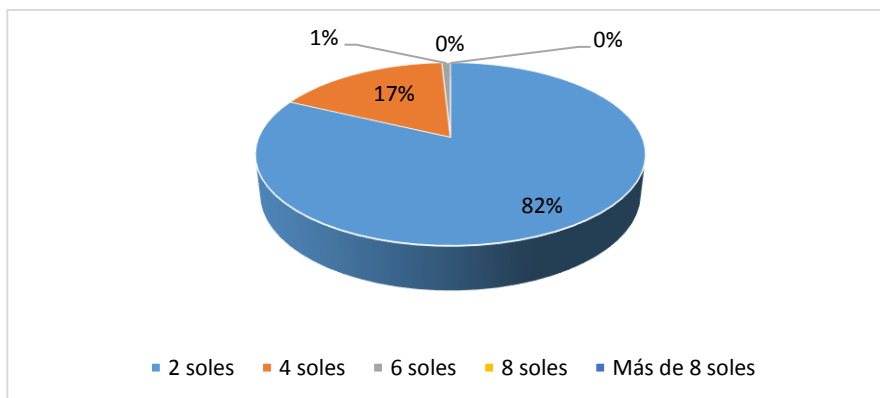
Gasto económico en uso de medios de transporte por docentes, administrativos, alumnos y visitantes en los desplazamientos al campus universitario

Gasto económico en el desplazamiento al campus universitario	Docentes	Administ.	Alumnos	Visitantes	Total
2 soles	7 64%	31 79%	249 84%	1 50%	288
4 soles	3 27%	7 18%	48 16%	1 50%	60
6 soles	1 9%	1 3%	1 0%	0 0%	3
8 soles	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Más de 8 soles	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 18

Gasto económico en uso de medios de transporte por docentes, administrativos, alumnos y visitantes en los desplazamientos



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 82.05% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas mencionó que en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario gastó 2 soles, el 17.09% de la muestra de la comunidad universitaria mencionó que gastó 4 soles en su desplazamiento diario al campus universitario, el 0.85 % de la muestra de la comunidad universitaria mencionó que gastó 6 soles en su desplazamiento diario al campus universitario.

Interpretación

El 82.05% de la comunidad universitaria gastó 2 soles en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario, el 17.95% de la comunidad universitaria gastó 4 y 6 soles, en función al número de desplazamientos que realizaron al día por tener un horario académico o laboral compartido en la mañana y tarde. Considerando ida y vuelta al campus universitario la inversión en pasajes se duplico a 4, 8 y 12 soles al día

5.1.13 Percepción de la comunidad universitaria de la falta de dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial, en sus desplazamientos al campus universitario

Tabla 17

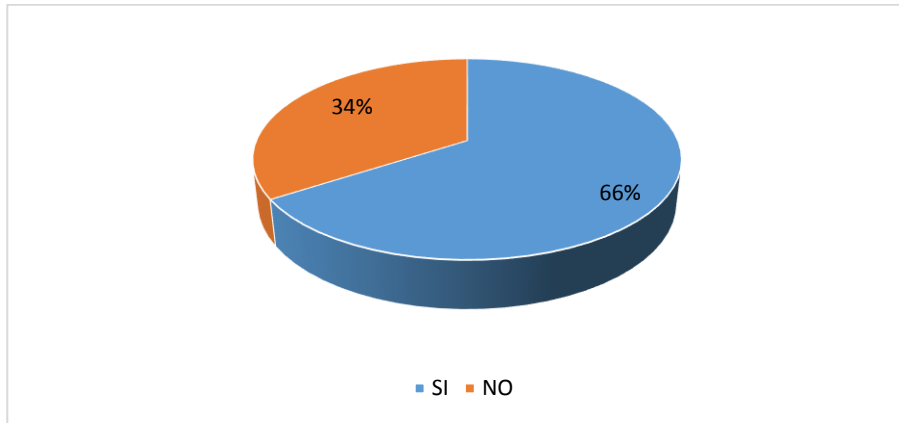
Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que faltan dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial

Falta señalización en las calles para la seguridad vial	Docentes	Administrativos	Alumnos	Visitantes	Total
Si	6 55%	24 62%	199 67%	1 50%	231
No	5 45%	15 38%	99 33%	1 50%	120
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 19

Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que faltan dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis:

El 65.81% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que percibió la falta dispositivos de señalización en las calles de la ciudad para la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones cuando se desplazaron diariamente de su residencia al campus universitario. El 34.19% de la muestra de la comunidad universitaria manifestó que no percibieron la falta de señalización en las calles de la ciudad en su desplazamiento diario al campus universitario.

Interpretación:

El 65.81% de la comunidad universitaria percibió la falta dispositivos de señalización en las calles de la ciudad para la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones cuando se desplazaron de su residencia al campus universitario debido a que la ruta de transporte al campus universitario esta sin la señalización horizontal en el pavimento en los cruces o intersecciones.

5.1.14 Percepción de la comunidad universitaria de la congestión y alto tráfico vehicular en las calles en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario

Tabla 18

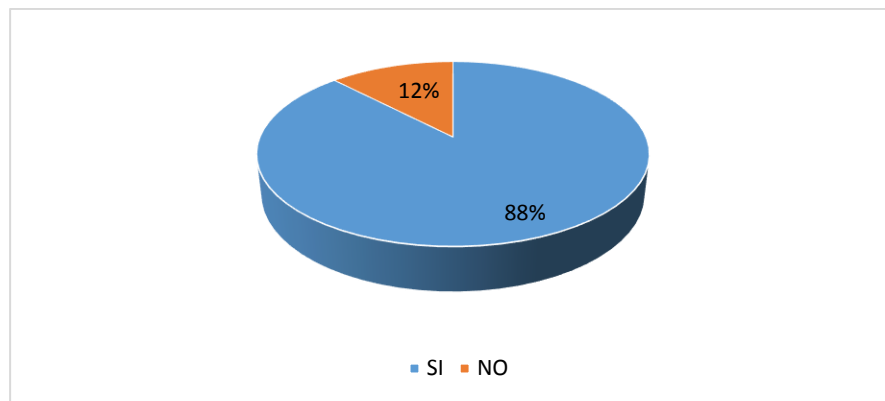
Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes de la congestión y alto tráfico vehicular en las calles

Percepción de congestión y alto tráfico vehicular en calles	Docentes	Administ.	Alumnos	Visitantes	Total
Si	8 73%	33 85%	264 89%	2 100%	308
No	3 27%	6 15%	34 11%	0 0%	43
Total	11 100%	39 100%	298 100%	2 100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen destino

Figura 20

Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes de la congestión y alto tráfico vehicular en las calles



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Análisis

El 87.75% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas mencionó que “Si” percibieron congestión y alto tráfico vehicular cuando se desplazaron o viajaron diariamente de su residencia al campus universitario. El 12.25% de la comunidad universitaria mencionaron que “No” percibieron congestión y alto tráfico vehicular en las calles de la ciudad en su desplazamiento diario al campus universitario.

Interpretación

El 87.75% de la comunidad universitaria “Si” percibieron congestión vehicular en calles céntricas de la ciudad y alto tráfico vehicular en la ruta de transporte al campus universitario debido a que solamente existe primacía del uso el automóvil como medio de transporte.

5.1.15 Percepción de la comunidad universitaria que las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan de su residencia al campus universitario limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión

Tabla 19

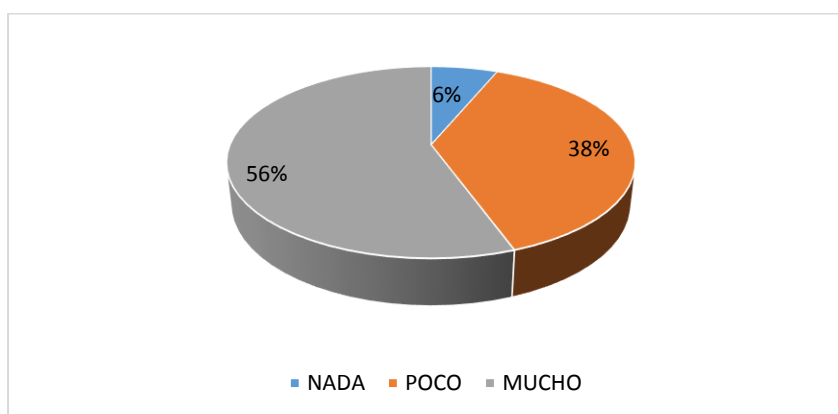
Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que las dificultades en la movilidad urbana de personas limitan la accesibilidad y la satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión

Limitación de accesibilidad y satisfacción de necesidades complementarias	Docentes		Administ.		Alumnos		Visitantes		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nada	0	0%	1	3%	20	7%	0	0%	22
Poco	1	9%	8	21%	125	42%	0	0%	134
Mucho	10	91%	30	77%	153	51%	2	100%	195
Total	11	100%	39	100%	298	100%	2	100%	351

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Figura 21

Percepción de docentes, administrativos, alumnos y visitantes que las dificultades en la movilidad urbana de personas limitan la accesibilidad y la satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión



Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino.

Análisis

El 55.56% de la muestra de la comunidad universitaria de 351 personas manifestó que en sus viajes al campus universitario percibieron “Mucho” que las dificultades en la movilidad urbana de personas limitaron la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión, el 38.18% de la muestra de la comunidad universitaria manifestó que en sus viajes al campus universitario percibieron “Poco” que las dificultades de la movilidad urbana limitaron la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión y el 6.27% de la muestra de la comunidad universitaria manifestó que perciben “Nada” que las dificultades de la movilidad urbana limitaron la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión.

Interpretación

El 93.74% de la comunidad universitaria manifestó que en sus desplazamientos de sus residencias al campus universitario “Si” percibieron que las dificultades como: congestión vehicular, alto tránsito vehicular, grandes distancias recorridas “A Pie”, grandes tiempos transcurridos o perdidos, gasto antieconómico en pasajes que limitaron la accesibilidad y las necesidades laborales, educativas y de gestión debido a un deficiente sistema de movilidad universitario.

5.1.16 Resultado de la entrevista dirigida a la primera autoridad de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

ENTREVISTA AL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA

1. ¿Cómo considera la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.	La movilidad urbana de las personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario es una necesidad básica y un derecho fundamental que debe ser respetada y garantizada sin que los desplazamientos afecten a la calidad de vida o posibilidades de desarrollo educativo.
2. ¿Cree usted que las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad afectan la economía social?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.	Las dificultades de la movilidad urbana de las personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario repercuten en la economía social cuando la población usa modos de desplazamiento individual que tienen costos operativos altos.

3. ¿De qué manera cree usted que las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad afectan la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.	Las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario afectan la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones cuando no se cumple con la colocación de dispositivos de señalización en las calles.
4. ¿Cree usted que las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad limitan la accesibilidad y satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.	Las dificultades de la movilidad urbana de personas limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión cuando el desplazamiento de la población de sus residencias al campus universitario no es fácil
5. ¿Cree usted que será factible facilitar la movilidad urbana de las personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.	Es factible facilitar la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad planificando e implementando un sistema de movilidad urbana de personas que brinde el acceso y la satisfacción deseada.

5.1.17 Análisis e interpretación de la Entrevista al Rector de Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

De la presente entrevista se puede decir que el representante de la primera casa superior de estudios superiores de la región Amazonas cree que:

La movilidad urbana de personas desde las residencias hacia el campus universitario es una necesidad básica y un derecho fundamental de la comunidad universitaria

Las dificultades de la movilidad urbana de personas al campus universitario afectan la economía social cuando los desplazamientos se realizan en un modo de transporte con tarifa alta del pasaje por la falta de un modo de transporte masivo, asimismo la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones está en peligro cuando las vías de circulación vehicular no se encuentran debidamente señalizadas y si la movilidad urbana de personas no es fluida, el acceso al campus universitario se torna difícil limitando así la satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión de la comunidad universitaria.

Finalmente, el Rector menciona que es posible mejorar la movilidad urbana de personas al campus universitario si es que se implementa plan de movilidad urbana universitario que facilite los desplazamientos, garantice la accesibilidad para todos a un lugar de trabajo y a un servicio de educación superior.

5.2 Contrastación de hipótesis

La comprobación de la hipótesis se realizó con el programa SPSS.

5.2.1 Planteamiento de la hipótesis

- Hipótesis nula

Ho: La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza no tiene dificultades que limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión.

- Hipótesis estadística o alternativa

Hi: La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza tiene dificultades que limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión.

Donde:

Ho: $\mu_{doc.} = \mu_{adm.} = \mu_{alum.} = \mu_{visit.}$

Hi: Al menos una muestra es diferente.

Mediante este modelo se pretende establecer la hipótesis de que al menos un grupo de personas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza es diferente a los demás grupos.

Ho: Hipótesis nula

Hi: Hipótesis alternativa o estadística

μ : Media poblacional

5.2.2 Nivel de significancia

El análisis tiene 95% de confianza por lo tanto el nivel de confianza es del 5%
 $\alpha=0.05$

5.2.3 Elección del estadístico de prueba

La comprobación de la hipótesis se realizó con el modelo estadístico de Fisher, debido a que la matriz es de 4*3.

$$F_{obs.} = \frac{S_1^2}{S^2}$$

Donde :

S_1^2 = media cuadrática del tratamiento

S^2 = media cuadrática del error

F_{obs} = estadístico de Fisher observado

5.2.4 Valores críticos.

Determinamos el estadístico Fisher tabulado es igual a F_{tab} .

Grados de libertad de nuestra hipótesis en base a :

- Numerador = $k-1 = 4-1 = 3$
- Denominador = $(k-1)(b-1) = (4-1)(3-1) = 3*2 = 6$

Donde:

- k = Numero de tratamientos
- b = Numero de bloques

Entonces de la tabla de distribución $F_{0.05}$ se obtiene que $F_{tab} = 4.76$

5.2.5 Calculo del estadístico de prueba y valor p

Se procede a elaborar la matriz para la hipótesis y luego se utilizó el modelo DUNCAN a través del software SPSS

Tabla 20

Matriz para la hipótesis

Grupos	Percepción de la comunidad universitaria que las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario limitan la accesibilidad y la satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión		
	Nada	Poco	Mucho
Docentes	0	1	10
Administrativos	1	8	30
Alumnos	20	125	153
Visitantes	0	0	2

Fuente: Encuesta de movilidad a la comunidad universitaria

- **Prueba de los efectos: inter – sujetos**

Variable dependiente: Personas encuestadas

Tabla 21

Prueba de los efectos: inter - sujetos

ANOVA

Personas encuestadas

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	19,941,667	3	6,647.222	5.136	0.029
Dentro de grupos	10354.000	8	1294.25		
Total	30295.667	11			

Fuente: Software estadístico SPSS

Se puede observar que:

F prueba = 5.136

Valor $p = 0.029$

5.2.6 Comparaciones

- Comparación de las medias aritméticas de los visitantes, docentes, administrativos y alumnos.

Tabla 22

Matriz de comparaciones extractos

Duncan

Grupo de personas	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Visitantes	3	0.67	
Docentes	3	3.67	
Administrativos	3	13.00	
Alumnos	3		99.33
Sig.		0.697	1.000

Se visualizan las medias para los grupos de los subconjuntos homogéneos
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.000

Fuente: Software estadístico SPSS

Las medias aritméticas de los visitantes, docentes y administrativos no tienen diferencia sustancial entre ellas (se encuentran en la misma columna), mientras que la media aritmética de los alumnos tiene diferencia sustancial con respecto a las medias aritméticas de los visitantes, docentes y administrativos (se encuentra en otra columna).

Comparación de las medias aritméticas de la percepción de que las dificultades de la movilidad urbana limitan la accesibilidad al campus universitario

Tabla 23

Matriz de comparaciones variables

Duncan		Subconjunto para alfa = 0.05	
Las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario limitan la accesibilidad y la satisfacción de necesidades laborales, educativas o de gestión		N	1
	Nada	4	5.25
	Poco	4	33.5
	Mucho	4	48.75
	Sig.		0.305

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4.000

Fuente: Software estadístico SPSS

Las medias aritméticas de las percepciones nada, poco y mucho de todos los grupos no tienen diferencia sustancial entre ellas (se encuentran en la misma columna).

5.2.7 Conclusión estadística

Comparando los estadísticos Fisher **F** y de significación **p**

$$F \text{ prueba} = 5.136 > F \text{ tab.} = 4.76$$

$$\text{Valor } p = 0.029 < \alpha = 0.05$$

Rechazamos la hipótesis nula **H₀** y nos quedamos con la hipótesis alternativa, estadística o del investigador.

5.2.8 Decisión Final

La hipótesis **H_i**: La movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza tiene dificultades que limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión.

5.3 Demanda de la movilidad urbana de personas al campus universitario

A partir de la encuesta de movilidad origen-destino por interceptación aplicada a la comunidad universitaria, se elaboró la matriz de viajes origen-destino multimodal, para determinar la demanda de movilidad de personas por día que se desplazan de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario para la satisfacción de sus necesidades laborales, educativas y de gestión personal.

Tabla 24

Matriz de viajes origen - destino multimodal /día

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0
Santo Toribio de Mogrovejo	9
Santa Rosa de Luya Urco	7
Santa Rosa de Lima	9
Luya Urco	24
Yance	83
La Laguna	92
Santo Domingo	24
Tingopampa	1
Molino	6
Prado	11
Virgen de asunta	4
Santa Isabel	5
Tuctilla	0
Zeta	0
Higos Urco	63
Pedro Castro Alva	32
San Carlos de Murcia	5
Alonso de Alvarado	4
Señor de los Milagros	29
Total de viajes	408

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Teniendo en cuenta que:

$$\text{Factor de expansión} = \frac{\text{Población}}{\text{Muestra}} = \frac{4072}{351} = 11.60$$

Tabla 25*Matriz de viajes origen-destino multimodal /día amplificada*

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0.00
Santo Toribio de Mogrovejo	104.41
Santa Rosa de Luya Urco	81.21
Santa Rosa de Lima	104.41
Luya Urco	278.43
Yance	962.89
La Laguna	1067.30
Santo Domingo	278.43
Tingopampa	11.60
Molino	69.61
Prado	127.61
Virgen de asunta	46.40
Santa Isabel	58.01
Tuctilla	0.00
Zeta	0.00
Higos Urco	730.87
Pedro Castro Alva	371.24
San Carlos de Murcia	58.01
Alonso de Alvarado	46.40
Señor de los Milagros	336.43
Total de viajes	4733.26

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

La demanda de movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario según la matriz de viajes origen-destino, multimodal y amplificada fue de un total de 4,733 desplazamientos o viajes por día, corresponde:

- 3,921.19 desplazamientos o viajes desde los barrios: Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, Luya Urco, Yance, la Laguna, Santo Domingo, el Molino, Prado, Virgen de Asunta, Santa Isabel.
- 429.24 desplazamientos o viajes desde los barrios: Pedro Castro Alva, San Carlos de Murcia.
- 382.84 desplazamientos o viajes desde los barrios: Señor de los Milagros, Alonso de Alvarado.

La **demanda total de movilidad urbana** de personas de ida y vuelta campus universitario, la matriz de viajes multimodal/ día amplificada quedó:

Tabla 26

*Matriz de viajes origen-destino multimodal /día amplificada
(Ida y vuelta campus universitario)*

ORIGEN	DESTINO
Residencias	Campus universitario
Campus universitario	Residencias
Pollabamba y Manchimbampa	0.00
Santo Toribio de Mogrovejo	208.82
Santa Rosa de Luya Urco	162.42
Santa Rosa de Lima	208.82
Luya Urco	556.85
Yance	1,925.79
La Laguna	2,134.61
Santo Domingo	556.85
Tingopampa	23.20
Molino	139.21
Prado	255.23
Virgen de asunta	92.81
Santa Isabel	116.01
Tuctilla	0.00
Zeta	0.00
Higos Urco	1,461.74
Pedro Castro Alva	742.47
San Carlos de Murcia	116.01
Alonso de Alvarado	92.81
Señor de los Milagros	672.87
Total de viajes	9,466.53

Fuente : Encuesta de origen-destino multimodal

Figura 22. Diagrama de desplazamientos de ida y vuelta por día de docentes, administrativos, alumnos y visitantes al campus universitario

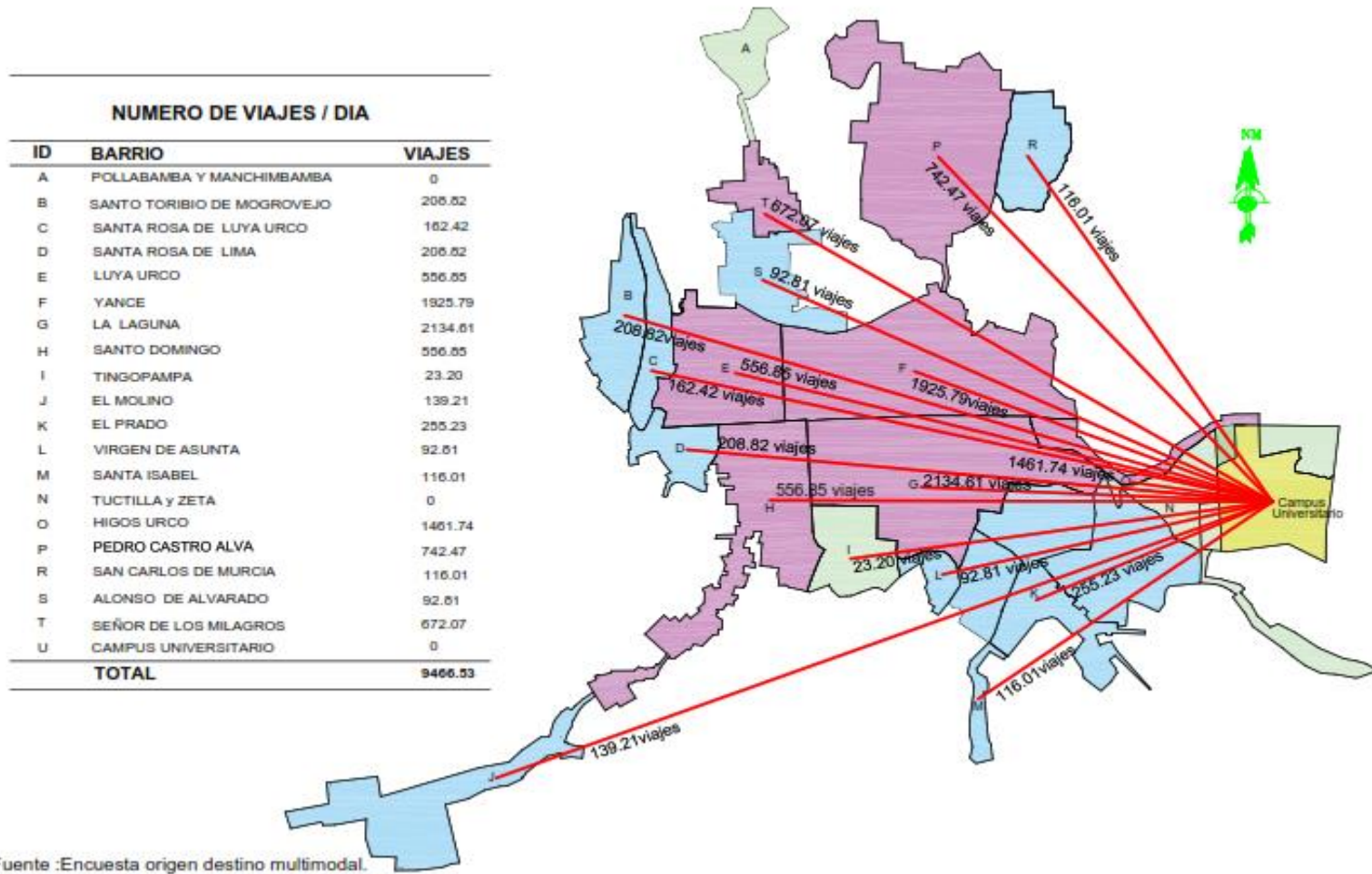
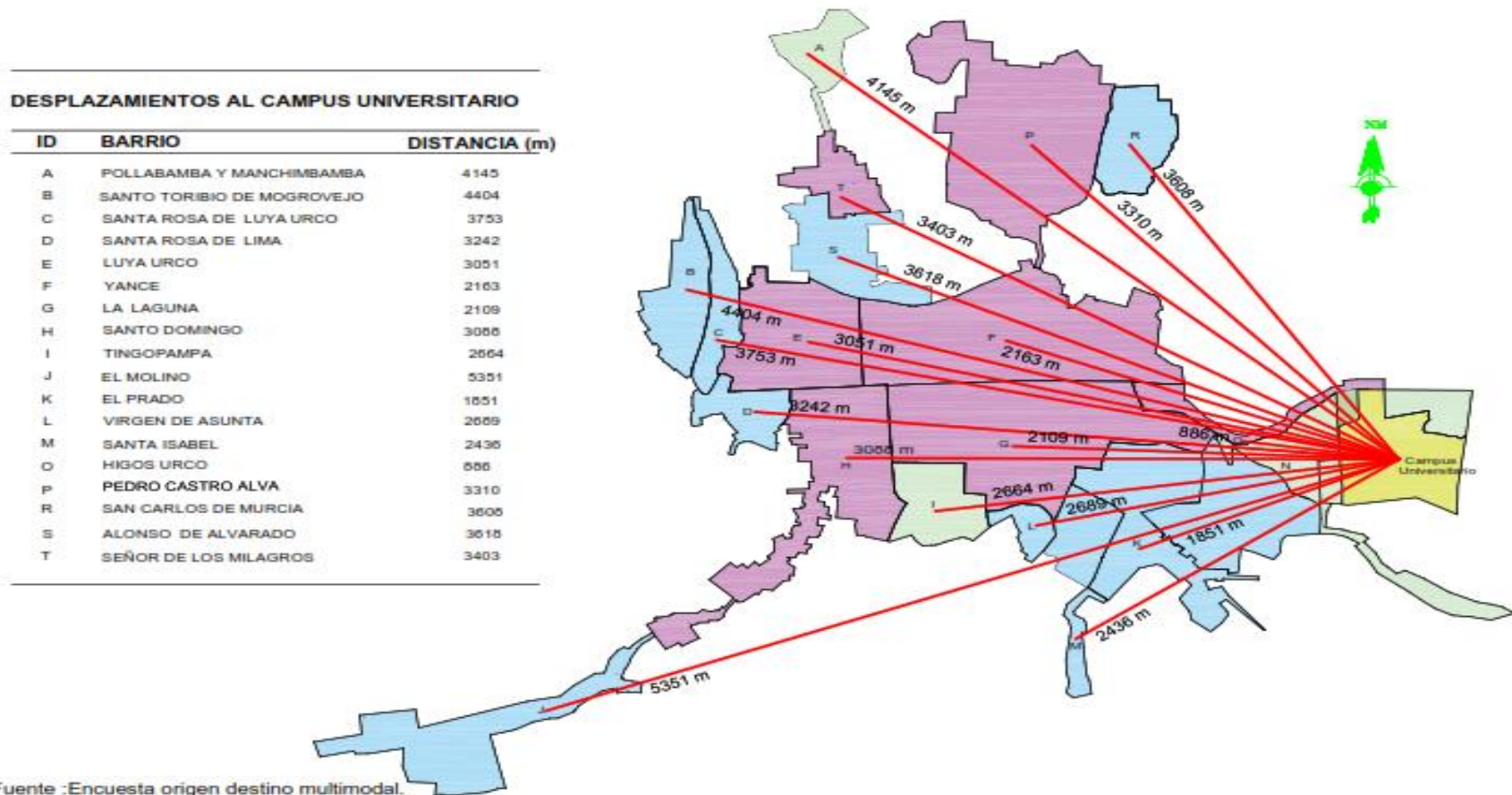


Figura 23. Diagrama de distancias de los desplazamientos diarios de docentes, administrativos, alumnos y visitantes al campus universitario



5.4 Oferta actual de la movilidad urbana de personas al campus universitario.

5.4.1 Infraestructura vial

La red vial para el acceso de peatones, taxi colectivo, minibús universitario, motocicleta lineal y vehículos privado al campus universitario está conformado por jirones y una avenida con pavimento rígido en un 80% y un 20% a nivel de afirmado sin veredas, de secciones variables desde 4.50 a 14.00 m. y de 0.60 a 1.0 m. en las veredas, la mayoría de vías son angostas, de un sólo sentido y sus márgenes laterales no presentan continuidad en su alineamiento, presenta pendientes suaves del orden del 1.10 % en el centro de la ciudad y pronunciadas del orden del 12.30% en las zonas adyacentes, acentuándose en vías de las zonas periféricas que conecta a los barrios de Pedro Castro Alva y Señor de los milagros.

Cuatro paraderos de las tres rutas de transporte del minibús universitario, Tres de los cuales no tienen la infraestructura necesaria para el embarque y desembarque de personas.

Tres paraderos de las rutas de transporte de taxi colectivo no tienen la infraestructura necesaria para el embarque y desembarque de personas.

Los estacionamientos para los vehículos particulares no cuentan con señalización horizontal e infraestructura de protección en el campus universitario.

Tabla 27

Características vía de transporte 1: Plazuela Belén - campus universitario y viceversa (Auto colectivo)

Nombre	Cuadra	Ancho m	Pendiente %	Tipo de pavimento	Standard de calificación
Jr. 5 esquinas (Parada Belén)	2	5.97	-1.20	Concreto	Regular
Jr. 5 esquinas	1	7.66	3.20	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	5	7.83	2.40	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	4	6.56	1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	3	6.56	-1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	2	8.32	-1.20	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	1	6.92	-4.20	Concreto	Muy bueno
Prlg. El Triunfo	1	6.22	-8.50	Concreto	Excelente
Prlg. El Triunfo	2	7.50	7.50	Concreto	Bueno
Calle Higos Urco	1	7.50	1.70	Concreto	Muy Bueno
Calle Higos Urco	2	8.75	3.30	Concreto	Bueno
Calle Higos Urco	3	11.14	7.30	Concreto	Excelente
Calle. Higos Urco (Parad. Universit.)	4	11.43	-1.40	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	1	7.60	4.80	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	2	8.93	1.60	Concreto	Bueno
Jr. Ayacucho	1	6.15	3.60	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	2	8.22	4.10	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	3	4.95	5.50	Concreto	Regular
Jr, Hermosura	5	4.56	3.90	Concreto	Bueno
Jr, Hermosura	6	6.00	1.70	Concreto	Bueno
Jr, Hermosura	7	5.97	2.40	Concreto	Bueno
Jr. Piura	4	7.22	-3.10	Concreto	Bueno
Jr. 5 esquinas (Parada Belén)	2	5.97	-1.20	Concreto	Regular

Fuente : Trabajo de campo

Tabla 28

Características vía de transporte 2: Plazuela Belén - Campus universitario y Viceversa (Minibús universitario)

Nombre	Cuadra	Ancho m	Pendiente %	Tipo de pavimento	Standard de calificación
Jr. 5 Esquinas (Parada Belén)	2	5.97	-1.20	Concreto	Regular
Jr. Cinco Esquinas	1	7.66	3.20	Concreto	Regular
Jr. El Triunfo	5	7.83	2.40	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	4	6.56	1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	3	6.56	-1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	2	8.32	-1.20	Concreto	Muy bueno
Jr. El Triunfo	1	6.92	-4.20	Concreto	Muy bueno
Prlg. El Triunfo	1	6.22	-8.50	Concreto	Muy Bueno
Prlg. El Triunfo	2	7.50	7.50	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	1	7.50	1.70	Concreto	Muy Bueno
Clle Higos Urco	2	8.75	3.30	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	3	11.14	7.30	Concreto	Excelente
Clle. Higos Urco (Parad. Universit.)	4	11.43	-1.40	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	1	7.60	4.80	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	2	8.93	1.60	Concreto	Bueno
Jr. Ayacucho	1	6.15	3.60	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	2	8.22	4.10	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	3	4.95	5.50	Concreto	Regular
Jr, Hermosura	5	4.56	3.90	Concreto	Bueno
Jr, Hermosura	6	6.00	1.70	Concreto	Bueno
Jr, Hermosura	7	5.97	2.40	Concreto	Bueno
Jr. Piura	4	7.22	-3.10	Concreto	Bueno
Jr. 5 Esquinas (Parada Belén)	2	5.97	-1.20	Concreto	Regular

Fuente : Trabajo de campo

Tabla 29

Características vía de transporte 3 : Plazuela Pedro Castro - Campus universitario y Viceversa (Minibús universitario)

Nombre	Cuadra	Ancho	Pendiente	Tipo de pavimento	Standard de calificación
Clle. Juan Pablo II (Parad. Pedro Cast.)	4	11.90	1.10	Afirmado	Regular
Clle. Juan Pablo II	3	11.19	-5.30	Afirmado	Regular
Clle Brasil	4	9.24	-9.30	Afirmado	Regular
Clle Brasil	3	8.36	-7.10	Afirmado	Regular
Clle Brasil	2	8.51	-10.00	Afirmado	Regular
Clle Brasil	1	9.57	-12.30	Afirmado	Regular
Clle Peru	3	6.96	-10.90	Afirmado	Regular
Prlg. Santa Lucía	3	14.00	-6.80	Afirmado	Regular
Prlg. Santa Lucía	2	10.74	-4.40	Afirmado	Regular
Jr. Santa Lucía	1	7.90	9.50	Concreto	Bueno
Jr. Salamanca	3	8.60	2.70	Concreto	Malo
Jr. Hermosura	3	8.16	9.80	Concreto	Bueno
Jr. Hermosura	4	4.56	10.30	Concreto	Bueno
Jr. Hermosura	5	4.56	3.90	Concreto	Muy bueno
Jr. Hermosura	6	6.00	1.70	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo (Plazuela Burgos)	4	12.62	1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	3	6.56	-1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	2	8.32	-1.20	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	1	6.92	-4.20	Concreto	Muy bueno
Prlg. El Triunfo	1	6.22	-8.50	Concreto	Bueno
Prlg. El Triunfo	2	7.50	7.50	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	1	7.50	1.70	Concreto	Muy Bueno
Clle Higos Urco	2	8.75	3.30	Concreto	Bueno
Clle. Higos Urco	3	11.14	7.30	Concreto	Excelente
Clle. Higos Urco (Parad. Universit.)	4	11.43	-1.40	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	1	7.60	4.80	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	2	8.93	1.60	Concreto	Bueno
Jr. Ayacucho	1	8.15	4.10	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	2	8.22	3.10	Concreto	Regular
J. Santa Lucía	3	7.65	-11.60	Concreto	Malo
Jr. Santa Lucía	2	7.63	-12.20	Concreto	Muy bueno

Fuente : Trabajo de campo

Tabla 30

Características vía de transporte 4: Sr de los Milagros - Campus universitario y Viceversa (Minibús universitario)

Nombre	Cuadra	Ancho	Pend.	Tipo de pavimento	Standard de calificación
Av. Aeropuerto (Parad. Sr. de los Milagros)	3	13.71	-10.00	Afirmado	Regular
Av. Aeropuerto	2	9.52	-9.00	Concreto	Muy malo
Av. Aeropuerto	1	9.50	-8.50	Concreto	Muy bueno
Av. San Juan de la Frontera	8	7.09	-3.70	Afirmado	Regular
Av. San Juan de la Frontera	7	12.65	-4.50	Afirmado	Regular
Jr. Dos de mayo	2	8.11	4.60	Concreto	Bueno
Jr. Dos de mayo	1	12.18	4.70	Concreto	Bueno
Jr. Salamanca	7	10.44	1.00	Concreto	Muy malo
Jr. Salamanca	6	10.20	1.00	Concreto	Regular
Jr. Salamanca	5	8.80	3.70	Concreto	Malo
Jr. Salamanca	4	11.88	1.20	Concreto	Malo
Jr. Hermosura	3	8.16	9.80	Concreto	Bueno
Jr. Hermosura	4	4.56	10.30	Concreto	Bueno
Jr. Hermosura	5	4.56	3.90	Concreto	Muy bueno
Jr. Hermosura	6	6.00	1.70	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo (Plazuela Burgos)	4	12.62	1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	3	6.56	-1.10	Concreto	Excelente
Jr. El Triunfo	2	8.32	-1.20	Concreto	Bueno
Jr. El Triunfo	1	6.92	-4.20	Concreto	Muy bueno
Prlg. El Triunfo	1	6.22	-8.50	Concreto	Bueno
Prlg. El Triunfo	2	7.50	7.50	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	1	7.50	1.70	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	2	8.75	3.30	Concreto	Bueno
Clle Higos Urco	3	11.14	7.30	Concreto	Excelente
Clle. Higos Urco (Parad. Universit)	4	11.43	-1.40	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	1	7.60	4.80	Concreto	Bueno
Jr. Sachapuyos	2	8.93	1.60	Concreto	Bueno
Jr. Ayacucho	1	8.15	4.10	Concreto	Regular
Jr. Ayacucho	2	8.22	3.10	Concreto	Regular
J. Santa Lucía	3	7.65	-11.60	Concreto	Malo
Jr. Santa Lucía	2	7.63	-12.20	Concreto	Muy bueno
Jr. Salamanca	3	8.60	2.70	Concreto	Malo

Fuente : Trabajo de campo

5.4.2 Determinación del estándar de calificación de las vías de transporte 1,2,3 y 4 de la oferta actual de movilidad urbana de personas al campus universitario

Cálculos para determinar el Índice de Conservación del Pavimento PCI

l). Determinación general del número total, factor mínimo y el intervalo de las unidades de muestra

a. Datos del pavimento de la vía de transporte 1 : Belén - Campus universitario (Taxi colectivo)

Número Total de paños NT = 666 ambos lados.

$\sigma = 15$

$e = \pm 5$ (Confiabilidad del 95 %.)

Según norma ASTM D6433 para pavimento rígido:

Rango = R = 20 ± 8 . Tomando como parámetro 20 paños de rango

Hallamos el número total de unidades de muestra del pavimento (N)

$N = NT/R = 666/20 = 33$ **unidades** de muestra

Hallamos el factor mínimo de unidades de muestra (n)

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$
$$n = \frac{33 * 15^2}{5^2/4 * (33-1) + 15^2} = 17.56 = 18$$

b. Datos del pavimento de la vía de transporte 2: Belén - Campus universitario (Minibús universitario)

Número Total de paños NT = 666 ambos lados.

$\sigma = 15$

$e = \pm 5$ (Confiabilidad del 95 %.)

Según norma ASTM D6433 para pavimento rígido:

Rango = R = 20 ± 8 . Tomando como parámetro 20 paños de rango

Hallamos el número total de unidades de muestra del pavimento (N)

$N = NT/R = 666/20 = 33$ unidades de muestra

Hallamos el factor mínimo de unidades de muestra (n)

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$
$$n = \frac{33 * 15^2}{5^2/4 * (33-1) + 15^2} = 17.56 = 18$$

c. Datos del pavimento de la vía de transporte 3: Pedro castro - Campus universitario (Minibús universitario)

Número Total de paños NT = 813 ambos lados.

$\sigma = 15$

$e = \pm 5$ (Confiabilidad del 95 %.)

Según norma ASTM D6433 para pavimento rígido:

Rango = R = 20 ± 8 . Tomando como parámetro 20 paños de rango

Hallamos el número total de unidades de muestra del pavimento (N)

$N = NT/R = 813/20 = 40$ unidades de muestra

Hallamos el factor mínimo de unidades de muestra (n)

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$
$$n = \frac{40 * 15^2}{5^2/4 * (40-1) + 15^2} = 19.35 = 19$$

d. Datos del pavimento de la vía de transporte 4: Señor de los milagros - Campus universitario (Minibús universitario)

Número Total de paños NT = 963 ambos lados.

$\sigma = 15$

$e = \pm 5$ (Confiabilidad del 95 %.)

Según norma ASTM D6433 para pavimento rígido:

Rango = R = 20 ± 8 . Tomando como parámetro 20 paños de rango

Hallamos el número total de unidades de muestra del pavimento (N)

$N = NT/R = 963/20 = 48$ unidades de muestra

Hallamos el factor mínimo de unidades de muestra (n)

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$
$$n = \frac{48 * 15^2}{5^2/4 * (48-1) + 15^2} = 20.85 = 21$$

Índice de condición del pavimento PCI

El PCI es un índice numérico que varía de cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado

Tabla 31

Rango del PCI

Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Identificación de las patologías con su grado de severidad y cálculo del Índice de Condición del Pavimento Rígido PCI

Se realizó con el software UN PCI Concreto 2018 del Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, M Sc que cuenta con una hoja Excel para realizar ingreso de datos del inventario de daño del pavimento y permite calcular el Índice de Condición del Pavimento PCI de cada unidad muestral

Tabla 32*Resultados del PCI de la vía de transporte 1: Belén -Campus universitario (Taxi colectivo)***PROCESADOR AUTOMÁTICO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX**

Por: Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, M Sc

Pavimentos de concreto

Fecha 21-01-2023

Archivo Ruta 1 Belén-campus universitario .csv

Unidad	Código de Vía	Inicio	Final	PCI	Rotura de Esquina (un)	Escalonamiento (un)	Daño del sello de junta (un)	Desnivel carril berma (un)	Grietas lineales long. Transv. (un)	Parqueo Grande (un)	Parqueo Pequeño (un)	Punzonamiento (un)	Astillamiento de esquina (un)	Astillamiento de junta (un)	Estandar de calificación ASTM D6433-18
1	C1-Jr. 5 Esquinas	K0+010	K0+040	58.0				02			02	04			Regular
2	C5-Jr. El Triunfo	K0+125	K0+155	89.6			03				03		05	02	Bueno
3	C4-Jr. El Triunfo	K0+245	K0+275	100.0											Excelente
4	C3-Jr. El Triunfo	K0+360	K0+390	97.3						01	04		02		Excelente
5	C2-Jr. El Triunfo	K0+475	K0+505	94.2						02					Bueno
6	C1- Jr. El Triunfo	K0+590	K0+620	75.4					02	06				01	Muy bueno
7	C1-Prolg. Triunfo	K0+705	K0+735	71.3					03	07					Muy bueno
8	C1-Prolg. Triunfo	K0+820	K0+850	100.0											Excelente
9	C2-Prolg Triunfo	K0+935	K0+965	92.6						04	04				Bueno
10	C2-Prolg Triunfo	K1+050	K1+080	85.2					02	05			03	01	Bueno
11	C1-Jr.Higos Urco	K1+165	K1+195	84.1					01	06			04		Muy bueno
12	C1-Jr. Higo Urco	K1+280	K1+310	88.6			06			05					Bueno
13	C2-Jr. Higos Urco	K1+395	K1+425	58.8	02					12			01	01	Regular
14	C2-Jr. Higos Urco	K1+510	K1+540	88.6					01	05					Bueno
15	C3-Jr. Higos Urco	K1+625	K1+655	100.0											Excelente
16	C3-Jr. Higos Urco	K1+740	K1+770	94.1					02						Bueno
17	C3-Jr. Higos Urco	K1+855	K1+885	93.4	01				01						Bueno
18	C4-Jr.Higos Urco	K1+970	K2+000	96.8					01						Bueno

Fuente: Trabajo de campo

PCI de la Vía de Transporte 1 (Taxi colectivo): Belén – Campus Universitario : 87.11

Estándar de calificación: Excelente

Tabla 33

Resultados del PCI de la vía de transporte 2: Belén -Campus universitario (Minibús universitario)

PROCESADOR AUTOMÁTICO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX

Por: Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, M Sc

Pavimentos de concreto

Fecha 21-01-2023

Archivo Ruta 2 Belén campus universitario (Minibús universitario) .csv

Unidad	Código de Vía	Inicio	Final	PCI	Rotura de Esquina (un)	Escalonamiento (un)	Daño del sello de junta (un)	Desnivel carril berma (un)	Grietas lineales long. Transv. (un)	Parcheo Grande (un)	Parcheo Pequeño (un)	Punzonamiento (un)	Astillamiento de esquina (un)	Astillamiento de junta (un)	Estandar de calificación ASTM D6433-18
1	C1-Jr. 5 Esquinas	K0+010	K0+040	58.0				02			02	04			Regular
2	C5-Jr. El Triunfo	K0+125	K0+155	89.6			03				03		05	02	Bueno
3	C4-Jr. El Triunfo	K0+245	K0+275	100.0											Excelente
4	C3-Jr. El Triunfo	K0+360	K0+390	97.3						01	04		02		Excelente
5	C2-Jr. El Triunfo	K0+475	K0+505	94.2						02					Bueno
6	C1- Jr. El Triunfo	K0+590	K0+620	75.4					02	06				01	Muy bueno
7	C1-Prolg. Triunfo	K0+705	K0+735	71.3					03	07					Muy bueno
8	C1-Prolg. Triunfo	K0+820	K0+850	100.0											Excelente
9	C2-Prolg Triunfo	K0+835	K0+965	92.6						04	04				Bueno
10	C2-Prolg Triunfo	K0+050	K1+080	85.2					02	05			03	01	Bueno
11	C1-Higos Urco	K1+165	K1+195	84.1					01	06			04		Muy bueno
12	C1-Higos Urco	K1+280	K1+310	88.6			06			05					Bueno
13	C2-Prolg Triunfo	K1+395	K1+425	58.8	02					12			01	01	Regular
14	C2-Prolg Triunfo	K1+510	K1+540	88.6					01	05					Bueno
15	C3-Jr. Higos Urco	K1+625	K1+655	100.0											Excelente
16	C3-Jr. Higos Urco	K1+740	K1+770	94.1					02						Bueno
17	C3-Jr. Higos Urco	K1+855	K1+885	93.4	01				01						Bueno
18	C4-Jr. Higos Urco	K1+970	K2+000	96.8					01						Bueno

Fuente : Trabajo de campo

PCI de la Vía de Transporte 2 (Minibús universitario): Belén – Campus Universitario : 87.11

Estándar de calificación: Excelente

Tabla 34

Resultados del PCI de la vía de transporte 3: Pedro Castro -Campus universitario (Minibús universitario)

PROCESADOR AUTOMÁTICO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX

Por: Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, M Sc

Pavimentos de concreto

Fecha 23-01-2023

Unidad	Código de Vía	Inicio	Final	PCI	Rotura de Esquina (un)	Escalonamiento (un)	Daño del sello de junta (un)	Desnivel carril berma (un)	Grietas lineales long. Transv. (un)	Parcheo Grande (un)	Parcheo Pequeño (un)	Desprendimiento (un)	Astillamiento de esquina (un)	Astillamiento de junta (un)	Astillamiento	Estandar de calificación ASTM D6433-18
1	C1-Jr. Santa Lucia	K0+020	K0+050	98.0			08									Bueno
2	C1-Jr.Santa Lucia	K0+110	K0+140	79.1						10		05				Muy bueno
3	C1-Jr.Santa Lucia	K0+200	K0+230	43.0	03		04			20		06			02	Malo
4	C2- Jr Salamanca	K0+290	K0+320	48.6						12			03			Malo
5	C3- Jr Hermosura	K0+380	k0+410	93.7						03		03				Bueno
6	C4- Jr. Hermosura	K0+470	K0+500	93.7						03		04				Bueno
7	C5- Jr. Hermosura	K0+560	K0+590	71.5		01	12		04	12						Muy bueno
8	C6- Jr. Hermosura	K0+650	K0+680	100.0												Excelente
9	C4-Jr. El Triunfo	K0+685	K0+715	100.0												Excelente
10	C3-Jr. El Triunfo	K0+800	K0+830	97.3						01	04		02			Bueno
11	C2-Jr. El Triunfo	K0+915	K0+945	94.2						02						Bueno
12	C2- El Triunfo	K0+030	K1+060	75.4					02	06				01		Muy bueno
13	C1-Prolg. Triunfo	K1+145	K0+175	71.3					03	07						Muy bueno
14	C1-Prolg. Triunfo	K1+260	K1+290	100.0												Excelente
15	C2-Prolg Triunfo	K1+375	K1+405	92.6						04	04					Bueno
16	C2-Prolg Triunfo	K1+490	K1+520	85.2					02	05			03	01		Bueno
17	C1-Jr. Higos Urco	K1+605	K1+635	84.1					01	06					04	Muy bueno
18	C1-Jr. Higos Urco	K1+835	K1+750	88.6			06			05						Bueno
19	C2-Jr. Higos Urco	K1+835	K1+865	58.8	02					12				01	01	Regular
20	C2-Jr. Higos Urco	K1+950	K1+980	88.6					01	05						Bueno
21	C3-Jr. Higos Urco	K2+065	K2+095	100.0												Excelente
22	C3-Jr. Higos Urco	K2+180	K2+210	94.1					02							Bueno
23	C3-Jr. Higos Urco	K2+295	K2+325	93.4	01				01							Bueno
24	C4-Jr. Higos Urco	K2+410	K2+440	96.8					01							Bueno

Fuente : Trabajo de campo

PCI de la Vía de Transporte 3 (Minibús universitario): Pedro Castro – Campus Universitario : 83.54

Estándar de calificación: Muy Bueno

Tabla 35

Resultados del PCI de la vía de transporte 4: Señor de los milagros -Campus universitario (Minibús universitario)

PROCESADOR AUTOMÁTICO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX

Por: Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, M Sc

Pavimentos de concreto

Fecha : 24-01-2023

Archivo Ruta 4 Señor de los milagros – campus universitario (Minibús universitario). csv

Unidad	Código de Vía	Inicio	Final	PCI	Rotura de Esquina (un)	Escalonamiento (un)	Daño del sello de junta (un)	Desnivel carril berma (un)	Grietas lineales long. Transv. (un)	Parcheo Grande (un)	Parcheo Pequeño (un)	Desprendimiento (un)	Punzonamiento (un)	Astillamiento de esquina (un)	Astillamiento de junta (un)	Estandar de calificación ASTM D6433-18
1	C1-Av. Aeropuerto	K0+010	K0+040	28.7		02			10			02				Muy malo
2	C2-Av. Aeropuerto	K0+0.110	K0+140	77.8	01				04	04			01	01		Muy bueno
3	C2- Jr. Dos de Mayo	K0+210	K0+240	100.0												Excelente
4	C7- Av. Salamanca	K0+310	K0+340	38.6			06			12	11	06				Muy malo
5	C6- Av. Salamanca	K0+410	K0+440	57.2			03			14		10				Regular
6	C5- Av. Salamanca	K0+510	K0+540	42.3						20		13				Malo
7	C4- Av. Salamanca	K0+610	K0+640	47.0					03	20		07				Malo
8	C3- Jr. Hermosura	K0+685	K0+715	93.7						03		03				Bueno
9	C4- Jr. Hermosura	K0+775	K0+805	93.7						03		04				Bueno
10	C5- Jr. Hermosura	K0+865	K0+985	71.5		01	12		04	12						Muy bueno
11	C6- Jr. Hermosura	K0+955	K1+985	100.0												Excelente
12	C4-Jr. El Triunfo	K1+135	K1+165	100.0												Excelente
13	C3-Jr. El Triunfo	K1+250	K1+280	97.3						01	04		02			Bueno
14	C2-Jr. El Triunfo	K1+365	K1+395	94.2						02						Bueno
15	C2- El Triunfo	K1+480	K1+510	75.4					02	06				01		Muy bueno
16	C1-Prolg. Triunfo	K1+595	K1+625	71.3					03	07						Muy bueno
17	C1-Prolg. Triunfo	K1+710	K1+740	100.0												Excelente
18	C2-Prolg Triunfo	K1+825	K1+855	92.6						04	04					Bueno
19	C2-Prolg Triunfo	K1+940	K1+970	85.2					02	05			03	01		Bueno
20	C1-Higos urco	K1+055	K2+085	84.1					01	06					04	Muy bueno
21	C1-Higos urco	K2+170	K2+200	88.6			06			05						Bueno
22	C2-Higos urco	K2+285	K2+235	58.8	02					12				01	01	Regular
23	C2-Higos urco	K2+400	K2+430	88.6					01	05						Bueno
24	C3 Higos urco	K2+515	K2+545	100.0												Excelente
25	C3-Higos urco	K2+630	K2+660	94.1					02							Bueno
26	C3-Higos urco	K2+745	K2+775	93.4	01				01							Bueno
27	C4-Higos urco	K2+860	K2+890	96.8					01							Bueno

Fuente : Trabajo de campo

PCI de la Vía de Transporte 4 (Minibús universitario): Señor de los Milagros– Campus Universitario: 76.70

Estándar de calificación: Bueno

5.5.2 Servicios de transporte de pasajeros

5.5.2.1 Ruta de transporte 1: Plazuela Belén-campus universitario y viceversa

La presente ruta de taxi colectivo de 4 pasajeros de capacidad, en su recorrido de ida al campus universitario inicia en el paradero de la plazuela Belén en la calle cinco esquinas, continua por el jirón el triunfo, sigue por el Jr. Higos Urco hasta llegar a cualquier paradero exterior del campus universitario.

El regreso inicia en el paradero exterior principal del campus por el mismo jirón Higos Urco, desvía por el Jr. Sachapuyos, gira a la izquierda al jirón Ayacucho hasta el jirón Hermosura por donde se llega hasta el jirón Sosiego que llega al paradero final de la plazuela Belén. Tiene una longitud de 3,818.56 m.

Este servicio de transporte público está disponible desde las 6 a.m. hasta las 6 p.m. de lunes a viernes, transporta cuatro pasajeros por viaje a una tarifa de dos soles por pasajero la ida y dos soles por pasajero el regreso. Cuenta con 40 taxis de propietarios independientes autorizados por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas para atender la movilidad universitaria de personas residentes en todos barrios de la ciudad de Chachapoyas que al operar por una misma vía de entrada y salida del campus universitario causan alto tráfico vehicular.

5.5.2.2 Ruta de transporte 2: Plazuela Belén-campus universitario y viceversa

Esta ruta de transporte universitario en minibús de 32 pasajeros, de capacidad en su recorrido de ida al campus universitario inicia en el paradero de la plazuela Belén en la calle cinco esquinas, continua por el Jr. el triunfo, sigue por el jirón Higos Urco hasta llegar al paradero principal exterior del campus universitario.

El regreso inicia en el paradero exterior principal del campus por el mismo jirón Higos Urco, desvía por el jirón Sachapuyos, gira a la izquierda al jirón Ayacucho hasta el jirón Unión por donde se llega hasta el paradero final de la plazuela Belén. Tiene una longitud de 3,304.36 m.

Este servicio de transporte universitario está disponible en tres turnos: de 6:30 a.m a 9 a.m.; 11:30 a.m. a 14 p.m.; 17 p.m. a 19 p.m., de lunes a viernes, transporta pasajeros a una tarifa subvencionada por la universidad. Cuenta con un minibús de la UNTRM que es insuficiente para atender la demanda de movilidad universitaria de personas que residen en los barrios: La laguna, Yance, Luya Urco, Santo Domingo que son los más grandes de la ciudad de Chachapoyas.

5.5.2.3 Ruta de transporte 3: Pedro Castro - campus universitario y viceversa

Esta ruta de transporte universitario en minibús de 32 pasajeros, en su recorrido de ida al campus universitario inicia en el paradero de la plazuela Pedro Castro, continua por el jirón San Pablo, sigue por el jirón Brasil hasta llegar empalmar a la avenida 11 de octubre, continua por el jirón Santa Lucía, desvía por

la avenida Salamanca e ingresa al Jr. Hermosura, doblar al jirón el Triunfo y finalmente al Jirón Higos Urco hasta el paradero principal exterior del campus universitario.

El regreso inicia en el paradero exterior principal del campus por el mismo jirón Higos Urco, desvía por el jirón Sachapuyos, gira a la izquierda al jirón Ayacucho y a la derecha por el Jr. Santa Lucia, ingresa a la avenida 11 de octubre, Jr Paraguay, Jirón Brasil y finalmente por el jirón San Pablo por donde se llega hasta el paradero final de la plazuela Pedro Castro. Tiene una longitud de 4,248.62 m

Este servicio de transporte universitario está disponible en tres turnos: de 6:30 a.m. a 9 a.m.; 11:30 a. m a 14 p.m.; 17 p.m. a 19 p.m., de lunes a viernes, transporta pasajeros a una tarifa subvencionada por la universidad . Cuenta con disponibilidad de un minibús de la UNTRM que abastece a la demanda de transporte universitario de personas residentes en los barrios Pedro Castro Alva y San Carlos de Murcia.

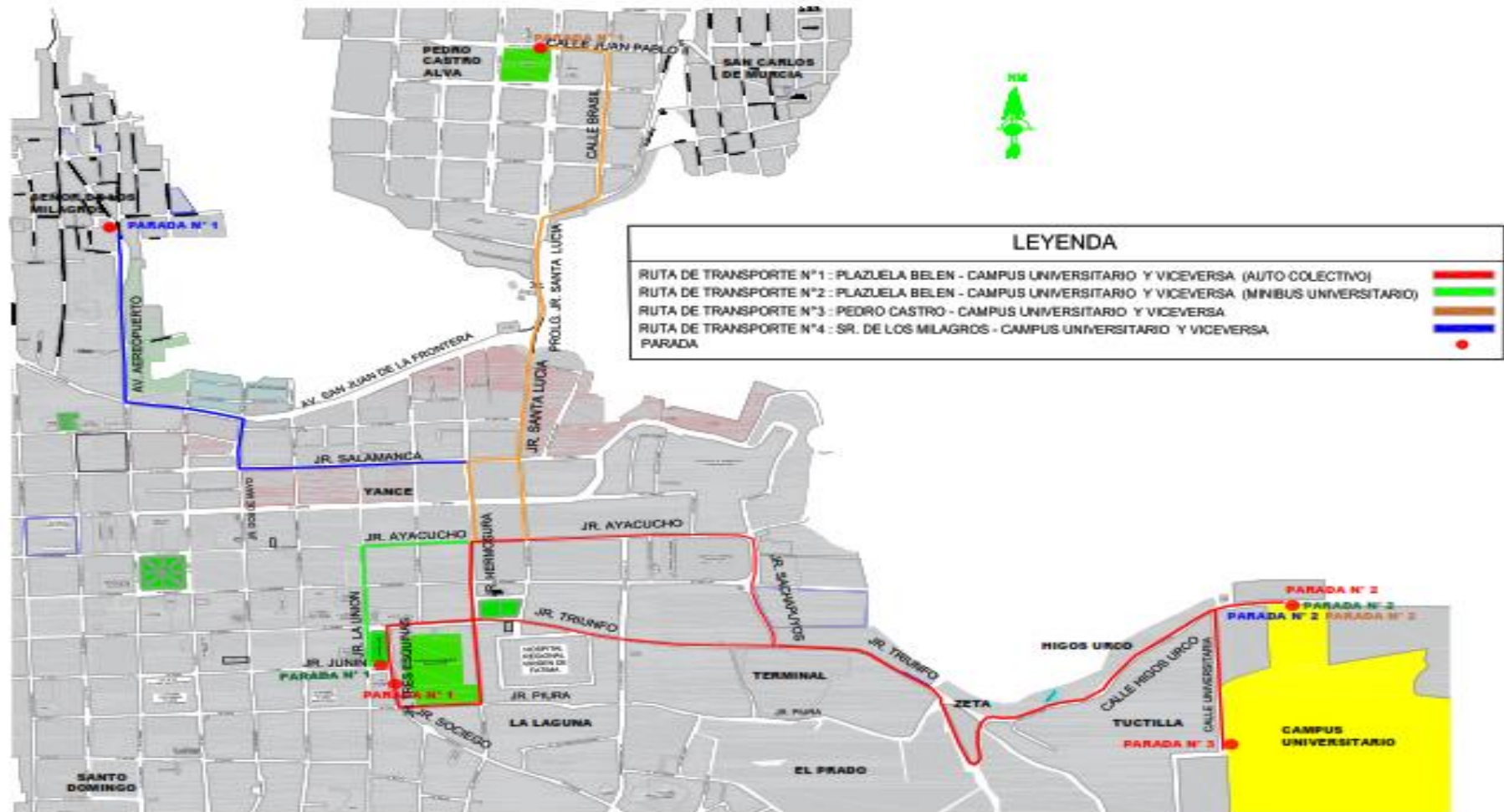
5.5.2.4 Ruta de transporte 4. Señor de los Milagros-campus universitario y viceversa

Esta ruta de transporte universitario en minibús de 32 pasajeros, en su recorrido de ida al campus universitario inicia en el paradero de la avenida aeropuerto del barrio Señor de los Milagros, continua por la Av. Aeropuerto, gira a la izquierda a la avenida San Juan de la Frontera e ingresa al jirón Dos de Mayo, voltea a la izquierda a la avenida Salamanca hasta el jirón Hermosura por donde avanza y voltea a la izquierda al jirón Triunfo y el Jirón Higos Urco hasta llegar al paradero principal exterior del campus universitario.

El regreso inicia en el paradero exterior principal del campus por el mismo Jr. Higos Urco, desvía por el Jr. Sachapuyos, gira a la izquierda al jirón Ayacucho y a la derecha por el jirón Santa Lucia, ingresa a la avenida Salamanca hasta el jirón Dos de Mayo por donde avanza hasta la Av. San Juan de la Frontera, finalmente ingresa a la Av. Aeropuerto por donde se llega hasta el paradero final de la Av. Aeropuerto en el barrio Sr. De los Milagros. Tiene una longitud de 4,240.48 m.

Este servicio de transporte universitario está disponible en tres turnos: de 6:30 a.m. a 9 a.m.; 11:30 a. m a 14 p.m.; 17 p.m. a 19 p.m., de lunes a viernes, transporta pasajeros a una tarifa subvencionada por la universidad. Cuenta con disponibilidad de un minibús de la UNTRM que abastece a la demanda de transporte universitario de personas residentes en los barrios Señor de los Milagros y Alonso de Alvarado.

Figura 24. Rutas de transporte 1,2,3y 4 ofertadas de movilidad urbana de personas de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario



Fuente : visita de campo

Tabla 36

Resumen de la caracterización de la movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

CATEGORIA	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
CARACTERIZACION	5.1.1 Origen de los desplazamientos o viajes de la comunidad universitaria a la ciudad universitaria, en los barrios de la ciudad de Chachapoyas	Los desplazamientos de la comunidad universitaria al campus universitario se originaron en: Señor de los Milagros (8.26%), Pedro Castro Alva (9.12%), San Carlos de Murcia (1.42%), Luya Urco (5.98%), Yance (20.23%), La Laguna (22.51%), Santo Domingo (5.41%), Higos Urco (14.25%).
	5.1.2 Destino a donde se desplazan o viajan diariamente la comunidad universitaria	El destino de los desplazamientos o viajes diarios de los docentes universitarios, administrativos, alumnos y visitantes iniciados en sus residencias fue el campus universitario de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.
	5.1.3 Número de desplazamientos o viajes realizados por la comunidad universitaria al campus universitario	El 83.48 % de la comunidad universitaria realizó un desplazamiento o viaje al día de sus residencias al campus universitario, mientras que el 16.52% de la comunidad universitaria realizó dos y tres desplazamientos.
	5.1.4 Motivo de los desplazamientos o viajes realizados por la comunidad universidad de sus residencias al campus universitario	El 3.13 % de la comunidad universitaria tuvo como motivo "La docencia". El 0.28% de la comunidad universitaria tuvo como motivo " La Investigación científica" El 84.90% de la comunidad universitaria tuvo como motivo "el estudio". El 0.57% de la comunidad universitaria tuvo como motivo "La gestión " El 11.11% de la comunidad universitaria tuvo como motivo "El Trabajo"
	5.1.5 Intervalo de horas que se desplazan o viajes con más frecuencias la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario	Los intervalos de horas de 6:00 a.m-8:00 a.m. y de 13:05 p.m. -15:00 p.m. son las horas punta donde el 42.17% y el 23.93% de la comunidad universitaria realizó sus desplazamientos o viajes diarios de sus residencias al campus universitario.
	5.1.6 Día de la semana que se desplazan o viajan con más frecuencia la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario	Los días lunes, martes y miércoles se produjeron los 21.94%, 20.80% y 20.23%. los mayores desplazamientos o viajes de la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario, sin embargo, los desplazamientos se produjeron durante toda la semana.
	5.1.7 Modo de desplazamiento o viaje utilizado por la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario	El 69.80% de la comunidad universitaria se desplazó diariamente desde sus residencias al campus universitario en forma colectiva esto es: el 56.41% de la comunidad universitaria utilizó el "Taxi colectivo" y 13.39% de la comunidad universitaria utilizó el "Minibús universitario", mientras que el 18.23% de la comunidad universitaria se movilizó "A pie" por lo que amerita que en la presente investigación se proponga una mejora técnica a la movilidad urbana de estos colectivos

Fuente: Encuesta Origen-destino multimodal

Tabla 37

Resumen de dificultades de movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

CATEGORIA	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
DIFICULTADES	5.1.8 Tiempo que transcurre entre origen y destino en los desplazamientos de la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario	El 66.67% de la comunidad universitaria utilizó 30, 45 y 60 minutos en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario en razón de que las personas primero caminan grandes distancias (Aumento en el tiempo de viaje) y luego tomaron el taxi colectivo o minibús universitario.
	5.1.9 Cambio de modo de movilidad urbana del modo "A Pie" "a "Vehículo de transporte público" en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario	El 69.80 % de la comunidad universitaria en sus desplazamientos o viajes diarios al campus universitario "Si" realizaron cambio de modo de movilidad al desplazarse primero "A pie" y luego en "Vehículo de transporte público" debido a que sus residencias están distantes de los paraderos del taxi colectivo y minibús universitario.
	5.1.10 Distancia recorrida "A pie " por la comunidad universitaria para tomar a bordo un medio de transporte público en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario	El 69.52% de la comunidad universitaria recorrió en sus desplazamientos diarios distancias "A pie" de 400m, 600m, 800m y más desde su residencia hasta el paradero para tomar el taxi colectivo y el minibús universitario para su movilización al campus universitario
	5.1.11 Tiempo que transcurre hasta que la comunidad universitaria tome a bordo un medio de transporte en los desplazamiento o viajes de sus residencias al campus universitario	El 66.67% de la comunidad universitaria mencionó que transcurrió 25, 40 y 55 minutos hasta tomar un medio de transporte público en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario, en razón de que las personas primero caminaron grandes distancias (Aumento de tiempo de viaje) para llegar al único paradero de taxi colectivo o a los paraderos del minibús universitario. El radio de influencia de una parada es de 300 m como máximo.
	5.1.12 Gasto económico en uso de medios de transporte por la comunidad universitaria en los desplazamientos o viajes de sus residencias al campus universitario	El 82.05% de la comunidad universitaria gastó 2 soles en sus desplazamientos diarios de sus residencias al campus universitario, el 17.95% de la comunidad universitaria invirtió 4 y 6 soles en función al número de viajes que realizaron. Considerando ida y vuelta al campus universitario se invirtió 4,8 y 12 soles diarios.
PERCEPCION COLECTIVA	5.1.13 Dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial en los desplazamientos o viajes de la comunidad universitaria al campus universitario	El 65.81% de la comunidad universitaria "Si" percibieron la falta dispositivos de señalización en las calles de la ciudad para la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones cuando se desplazaron o viajaron de su residencia al campus universitario
	5.1.14 Congestión y alto tráfico vehicular en las calles de acceso al campus universitario en los desplazamientos o viajes al campus universitario	El 87.75% de la comunidad universitaria "Si" percibieron congestión y alto tráfico vehicular en las calles de la ciudad cuando se desplazaron o viajaron diariamente de su residencia al campus universitario.
	5.1.15 Las dificultades de la movilidad urbana limitan la accesibilidad y satisfacción de necesidades laborales, educativas y de gestión de la comunidad universitaria.	El 93.74% de la comunidad universitaria manifestó que en sus desplazamientos de sus residencias al campus universitario "Si" percibieron que las dificultades en la movilidad urbana de personas limitaron la accesibilidad y las necesidades laborales, educativas y de gestión.

Fuente: Encuesta Origen-destino multimodal

Tabla 38

Resumen de demanda y oferta de movilidad urbana de personas de sus residencias al campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

CATEGORIA	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
DEMANDA	Desplazamientos diarios de personas que se desplazan al campus universitario.	La demanda de movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus universitario según la matriz de viajes origen-destino, multimodal y amplificada fue de un total de 4,733 desplazamientos o viajes por día
OFERTA	Infraestructura para peatones, motocicletas, autos, taxi, minibús universitario y vehículos privado. Servicios de transporte público y transporte universitario.	<p>La red vial para el acceso de peatones, taxi colectivo, minibús universitario, motocicleta lineal y vehículos privado al campus universitario está conformado por jirones y una avenida con pavimento rígido en un 80% y el 20% a nivel de afirmado sin veredas, de secciones variables desde 4.50 a 14.00 m. y de 0.60 a 1.0 m. en las veredas, la mayoría de vías son angostas, de un sólo sentido y sus márgenes laterales no presentan continuidad en su alineamiento, presenta pendientes suaves del orden del 1.10% en el centro de la ciudad y pronunciadas del orden del 12.30% en las zonas adyacentes, acentuándose en vías de las zonas periféricas que conecta a los barrios de Pedro Castro Alva y Señor de los milagros.</p> <p>Cuatro paraderos de las tres rutas de transporte del minibús universitario, tres de los cuales no tienen la infraestructura necesaria para el embarque y desembarque de personas</p> <p>Tres paraderos de las rutas de transporte de taxi colectivo no tienen la infraestructura necesaria para el embarque y desembarque de personas.</p> <p>El servicio de transporte público de taxi colectivo y de minibús universitario se brinda a través de las siguientes rutas</p> <p>Ruta de transporte N°01 (Auto colectivo): Belén-Campus universitario y Viceversa. Ruta de transporte N°02 (Minibús universitario): Belén- Campus universitario y Viceversa. Ruta N°03 (Minibús universitario): Pedro Castro- Campus universitario y viceversa. Ruta N°04 (Minibús universitario): Señor de los Milagros -Pedro Castro- Campus universitario y viceversa.</p>

Fuente: Trabajo de campo

5.6. Discusión de resultados

Los resultados de la movilidad urbana de la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario nos permiten conocer:

- a) Los desplazamientos se originan preferentemente en los barrios más poblados de Chachapoyas: Luya Urco, Yance, el Molino, la Laguna, Higos Urco, Pedro Castro Alva y Señor de los Milagros durante los cinco días de la semana en las primeras horas de la mañana y de la tarde en diferentes modos siendo los alumnos y administrativos los que más se desplazan en “Taxi colectivo”, en “Minibús universitario” y “A pie” produciéndose en los desplazamientos de ida y vuelta al campus universitario tiempos altos o pérdidas de tiempo de hasta dos hora y más, debido a la ocurrencia de largas caminatas “ A pie” de hasta 1600 m y más entre las residencias y el único paradero del taxi colectivo de la plazuela Belén .
- b) El gasto económico de una persona en pasajes de ida y vuelta al campus universitario fue de hasta doce soles, monto antieconómico por tres desplazamientos pequeños desde el paradero de la Plazuela Belén al campus universitario y viceversa en razón de que lo realizo en “Taxi colectivo” de capacidad 4 personas.
- c) Existen cuatro rutas de transporte de pasajeros: una de “Taxi colectivo” con 40 unidades y tres de “Minibús universitario” con insuficientes 3 unidades; a través de todas se ingresa y regresa del campus universitario por el mismo jirón Higos Urco, intenso tráfico vehicular, inseguridad vial y daño al medio ambiente por la emisión de CO₂, los paraderos de las rutas de transporte ubicadas en la ciudad de Chachapoyas no tienen la infraestructura para el embarque y desembarque de personas. Dificultades en la movilidad urbana de personas al campus universitario por carencia de planificación
- d) La red vial para el acceso de peatones, taxi colectivo, minibús universitario, motocicletas lineal y vehículo privado al campus universitario está conformado por calles angostas de un sentido con sus respectivas veredas y parte de una avenida, pavimentadas y señalizadas parcialmente, con pendientes suaves en el centro de la ciudad y pronunciadas en las vías que conecta a los barrios : Pedro Castro Alva y Señor de los Milagros que explica que la ciudad Chachapoyas creció sin planificación urbana.

Los resultados de esta investigación guardan relación con lo que obtiene Moya (2017) en su tesis “Análisis de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia y en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica” quien logro mediante la encuesta de movilidad analizar de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia el campus, así como del comportamiento de las movilizaciones en los accesos a la

institución. La información se obtuvo mediante encuestas, aforos peatonales ciclistas y vehiculares, además de un análisis de la infraestructura existente. Se encontró que los patrones de movilidad de la población son bastante estables, que la mayoría de la población se moviliza mediante modos sostenibles: bus (43%), carro viajando solo (22%), caminando (17%) y carro compartiendo (9 %) habiendo descontento de los colectivos en la calidad del servicio y de no tomar medidas para mejorar los modos de movilidad sostenibles y desincentivar el uso del automóvil particular, la tasa de motorización se incrementará.

- e)** En la presente investigación la población universitaria conformada por docentes universitarios, administrativos, alumnos y visitantes se desplazaron al campus universitario mediante otros modos: Taxi colectivo (56.41%), A pie (18.23%), Minibús universitario (13.39 %) y Motocicleta (7.98%) por la razón de que en la ciudad de Chachapoyas no existe servicio de transporte público masivo a nivel de minibús o bus urbano.
- f)** La demanda de movilidad urbana de la comunidad universitaria de sus residencias al campus universitario y viceversa según la matriz de viajes origen-destino, multimodal es de 9,466 desplazamientos por día. Dato importante necesario para realizar una mejor gestión de la movilidad universitaria.
- g)** La comunidad universitaria que se movilizan al campus universitario merece que sus desplazamientos sean más fácil, económica y sobre todo sostenible donde se dé más importancia y prioridad al peatón, la bicicleta y el transporte público masivo eficiente sin producir daño en la salud y en el medio ambiente, la ciudad debe estar al servicio de las personas y no al servicio del automóvil preferentemente.

CONCLUSIONES

Los resultados de la encuesta de movilidad origen-destino, la entrevista a la primera autoridad de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza y la visita de campo realizada en la presente investigación, permitió extraer las siguientes conclusiones:

1. Las dificultades encontradas en los desplazamientos diarios de la comunidad universitaria al campus universitario:
 - El gasto económico realizado por una persona en pasajes en ida y vuelta al campus universitario fueron: 4, 8 y 12 soles al día en función al número de desplazamientos que realizo la comunidad universitaria al movilizarse en “Taxi colectivo” desde el paradero de la plazuela Belén al campus universitario en una ruta de transporte de poca cobertura de 3,818.56 m de longitud. Inversión antieconómica propia de un transporte privado.
 - Los tiempos de viaje utilizados en ida y vuelta al campus universitario fueron de: 60, 90 y 120 minutos en razón de que caminaron 800m, 1200m y 1600m o más entre el paradero de “Taxi colectivo” y “Minibús universitario” de la plazuela Belén y las residencias de la comunidad universitaria. Tiempos altos o perdidos y grandes distancias recorridas “A pie” que pueden ser minimizadas si se utilizara rutas optimas de transporte previamente planificadas
 - El 65.85% de comunidad universitaria percibió falta dispositivos de señalización en las rutas existentes para la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones y el 87.75 % de la comunidad universitaria percibió intenso tráfico vehicular de “Taxi colectivo” y “Motocicleta Lineal” en los desplazamientos diarios de ida y vuelta al campus universitario.
2. La demanda de transporte en la movilidad urbana de la comunidad universitaria y visitantes de ida y vuelta desde los barrios de la ciudad de Chachapoyas al campus universitario según la matriz de viajes origen-destino multimodal fue de un total de 9,466 desplazamientos por día realizados en los modos: A pie, vehículos privados, motocicletas lineales, taxis colectivos y minibús universitarios de 32 pasajeros
3. La oferta de la movilidad urbana al campus universitario comprende:
 - En infraestructura, la red vial para el acceso de vehículos al campus universitario está en regular estado de conservación, comprendido por jirones y una avenida con veredas, pavimentadas en un 80%, con un ancho de vía de hasta 4.5m y veredas de hasta 0.60m de ancho, sin continuidad y alineamiento, con pendientes suaves en el centro de la ciudad y

pronunciadas del orden del 12.30% en las vías que conecta a los barrios: Pedro Castro Alva y Señor de los Milagros. Características de una ciudad que creció sin planificación urbana que impide la circulación de buses urbanos de gran capacidad.

- En servicios de transporte de pasajeros existen 4 rutas de transporte: una ruta de transporte de poca cobertura, con un solo paradero vehicular , con 40 unidades de taxi colectivo con capacidad de 4 personas y tres rutas de transporte con solo tres de minibús universitario de 32 pasajeros, todas ingresan y regresan del campus universitario por el mismo Jirón Higos Urco causando alto tráfico vehicular e inseguridad vial. Los paraderos de las 4 rutas existentes de transporte de pasajeros al campus universitario en la ciudad de Chachapoyas no cuentan con la infraestructura necesaria para el embarque y desembarque de personas.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un trabajo de investigación de la movilidad urbana de población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, considerando el método de aforo vehicular en el que se les preguntará sobre el origen, destino y otros datos deseados sobre el viaje que realiza cada vehículo. Solo se solicita información sobre el viaje que en ese momento se está realizando.
2. Desarrollar futuros trabajos de investigación de la movilidad urbana de personas al campus universitario considerando la población estudiantil de la escuela de posgrado y del centro de idiomas que asisten a la universidad los días sábado y domingo implicando el incremento de los desplazamientos.
3. Desarrollar trabajos de investigación en los que se modelice la gestión de la demanda de movilidad de personas al campus universitario en sus diferentes escenarios con otros programas computacionales como el TransCAD o el EMME/2.
4. Desarrollar trabajos de investigación que considere cuantificación de externalidades de la movilidad urbana de personas al campus universitario como los impactos a la salud y el medio ambiente (Emisión de CO₂ y accidentabilidad vehicular) por la generación de cantidad elevada de desplazamientos vehiculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aquilla J. (2017) *La movilidad en el acceso a los centros educativos: caso de estudio sector universidad del Ascuay, cuenca-Ecuador*
- Chica A. (2016) *Estudio analítico de la movilidad universitaria a partir de la encuesta origen destino. Caso de estudio. Corporación Universidad piloto de Colombia*
- Cunya M (2020) *La articulación como instrumento para mejorar la movilidad urbana en Lima metropolitana y la provincia constitucional del Callao*
- Hernández R. (2014) *Metodología de la Investigación*
- García E. (2016) *Estudio técnico para la implementación de un sistema de transporte público urbano, en la ciudad de Alausi, provincia de Chimborazo*
- García M (2020) *Movilidad urbana en las universidades del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), México. Un acercamiento a la sustentabilidad*
- Gonzales A. (2017) *Análisis de la movilidad sostenible en la ciudad universitaria de la BUAP 2014 – 2016*
- Iglesias J. (2016) *Movilidad y accesibilidad de los estudiantes del politécnico gran colombiano jornada nocturna en la sede Medellín*
- Moya A. (2017) *Análisis de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia y en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica*
- Moreno D. (2008) *El problema de movilidad en campus universitarios. caso aplicado: Universidad de Antioquia*
- Municipalidad Provincial de Chachapoyas (2013) *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chachapoyas al 2021.*

- Núñez C. (2012) *Propuesta metodológica para alcanzar una movilidad sustentable en entidades educativas superiores*
- Ortiz K. (2018) *La movilidad urbana como un derecho a la ciudad. caso del BRT en ciudad Juárez, Chihuahua, 2010-2016*
- Pretell N. (2016) *Conflictos en la movilidad urbana derivados de la concentración de actividades económicas en el centro histórico de Trujillo*
- Sabogal O. (2015) *Análisis de accesibilidad para las ciudades de Pereira y Dos quebradas a partir de la técnica de escalado multidimensional.*
- Vásquez E. (2016) *Análisis de Movilidad Urbana y Sistema de Transporte Sostenible en la ciudad de Trujillo provincia Trujillo. la Libertad*
- Vargas D. (2018) *Identificación de problemas de movilidad en la ciudad de Bogotá*
- Velandia C. (2014) *Accesibilidad y Movilidad Urbana en el Centro de la Ciudad de Mexicali, Baja California, México: Propuesta de Intervención para el Mejoramiento de la Movilidad Peatonal hacia el Cruce Fronterizo con Estados Unidos*
- Velásquez C. (2015) *Espacio público y movilidad urbana- Sistemas integrados de transporte masivo (SITM)*
- Vinicio R (2020) *Diagnóstico de movilidad del transporte público para estudiantes, docentes y administrativos hacia el campus norte de la universidad nacional de Chimborazo*
- Von F. (2015) *Estudio de origen y destino de la movilidad en el sector de la alborada de la ciudad de Guayaquil*

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA ORIGEN - DESTINO DIRIGIDA A LAS PERSONAS QUE SE MOVILIZAN A LA UNTRM

Con el propósito de medir el grado de factibilidad del proyecto de investigación, “**MOVILIDAD URBANA DE LA POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA -CHACHAPOYAS-AMAZONAS, 2019**”, le solicito amablemente, responder la encuesta que se le entrega a continuación.

Docente.....Administrativo Alumno..... Facultad Visitante.....

1. **¿Cuál es su lugar de residencia u origen donde usted inicia su desplazamiento o viaje diario al campus universitario?**

Barrios de la ciudad de Chachapoyas			
Santo. Toribio de Mogrovejo		La Laguna	
El Progreso		Santo Domingo	
Santa Rosa de Lima		Tingopampa	
Alonso de Alvarado		El Molino	
Señor de los Milagros		El Prado	
Pedro Castro Alva		Virgen de Asunta	
San Carlos de Murcia		Santa Isabel	
Luya Urco		Tuctilla	
Yance		Higos Urco	

2. **¿Cuál es lugar de destino de sus desplazamientos diariamente?**

- 3.- **¿Cuál es el número de desplazamientos al día que usted realiza de su residencia al campus universitario?**

1	2	3
---	---	---

- 4.- **¿Cuál es el motivo de su desplazamiento diario de su residencia al campus universitario?**

MOTIVO DE VIAJE					
Docencia	Investigación	Trabajo	Estudio	Gestión	Otros

- 5.- **¿En qué intervalo de horas del día se desplaza con más frecuencia de su residencia al campus universitario?**

6:00-8:00	8:05-10:00	10:05-13:00
13:05-15:00	15:05-17:00	17:05-18:00

- 6.- **¿Qué días se desplaza con más frecuencia de su residencia al campus universitario?**

DIAS DE LA SEMANA						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

- 7.- **¿Qué modo de desplazamiento realiza diariamente de su residencia al campus universitario?**

MODO DE DESPLAZAMIENTO						
Mini Bus Universidad	Taxi colectivo	Taxi	Vehículo Particular	Motocicleta	Bicicleta	A pie

8. ¿Qué tiempo transcurre en su desplazamiento diario de su residencia al campus universitario considerando los modos de desplazamiento utilizados?

00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	Mas
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----

9.- ¿Cuándo usted se desplaza de su residencia al campus universitario realiza cambio de movilidad urbana entre movilizarse a pie y en vehículo de transporte público?

Si	No
----	----

10.- ¿Qué distancia en metros recorre Usted “A pie” hasta tomar un medio de transporte público en su desplazamiento o viaje de su residencia al campus universitario?

200m	400m	600m	800m	Más de 800m
------	------	------	------	-------------

11.- ¿Qué tiempo en minutos transcurre hasta que usted tome un medio de transporte público en su desplazamiento o viaje de su residencia al campus universitario?

10min	25min	40min	55min	Más de 55min
-------	-------	-------	-------	--------------

12.- ¿Cuánto dinero gasta usted en uso de medios transporte cuando se desplaza de su residencia al campus universitario?

2 soles	4 soles	6 soles	8 soles	más de 8 soles
---------	---------	---------	---------	----------------

13.- ¿Cuándo usted se desplaza de su residencia al campus universitario ha percibido que faltan dispositivos de señalización en las calles para la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones?

Si	No
----	----

14.- ¿Cuándo usted se desplaza de su residencia al campus universitario ha percibido congestión o alto tráfico vehicular en las calles?

Si	No
----	----

15. ¿Considera usted que las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de su residencia al campus universitario limitan la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión?

USO DEL SERVICIO		
Nada	Poco	Mucho

ANEXO 2

ENTREVISTA AL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA

Con el propósito de medir el grado de factibilidad del proyecto de investigación, “MOVILIDAD URBANA DE LA POBLACIÓN A LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA-CHACHAPOYAS-AMAZONAS, 2019”, le solicito amablemente, responder al cuestionario que se le entrega a continuación.

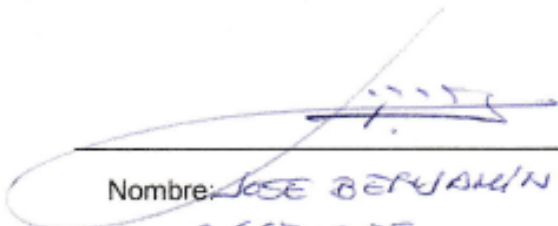
1. ¿Cómo considera la movilidad urbana de las personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	
2. ¿Cree usted que las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad afectan la economía social?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	
3. ¿De qué manera cree usted que las dificultades de la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad afectan la seguridad vial de conductores, pasajeros y peatones?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	
4. ¿Cree usted que las dificultades en la movilidad urbana de personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad limitan la accesibilidad y satisfacción de las necesidades laborales, educativas o de gestión?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	
5. ¿Cree usted que será factible facilitar la movilidad urbana de las personas que se desplazan de sus residencias al campus de la universidad?	
Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Quien suscribe, JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR,
identificado con DNI N° 26678955, de Grado academico
MAESTRO EN INGENIERIA CIVIL con DE LA CONSTRUCCION mención en
ADMINISTRACION DE EMPRESAS mediante la presente dejo constancia, que
el **CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA** para la recolección de datos de la tesis :
**"Movilidad urbana de población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de
Mendoza - Amazonas- 2019"**, presentado por el bachiller: Luis Alberto Araujo Portilla,
ha sido analizado con respecto a su **COHERENCIA, PERTINENCIA, INDEPENDENCIA
E IMPACTO**, cumpliendo satisfactoriamente con el propósito para el cual ha sido
diseñado y reúne los requisitos necesarios para ser válido y por ende, cumple con los
objetivos que se plantean en la investigación.

Por tal razón, se extiende la siguiente constancia en señal de **APROBACIÓN** del
instrumento de estudio.

Cajamarca, 10 de OCTUBRE del 2022


Nombre: JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR
DNI. 26678955

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Quien suscribe, SERGIO MANUEL HUAMAN SANCAY,
identificado con DNI N° 26605019, de Grado académico
MAESTRO EN CIENCIAS con mención en
PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO mediante la presente dejo constancia, que
el **CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA** para la recolección de datos de la tesis :
**“Movilidad urbana de población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de
Mendoza - Amazonas- 2019”**, presentado por el bachiller: Luis Alberto Araujo Portilla,
ha sido analizado con respecto a su **COHERENCIA, PERTINENCIA, INDEPENDENCIA
E IMPACTO**, cumpliendo satisfactoriamente con el propósito para el cual ha sido
diseñado y reúne los requisitos necesarios para ser válido y por ende, cumple con los
objetivos que se plantean en la investigación.

Por tal razón, se extiende la siguiente constancia en señal de **APROBACIÓN** del
instrumento de estudio.

Cajamarca, 10 de OCTUBRE del 2022




Nombre: SERGIO MANUEL HUAMAN SANCAY
DNI. 26605019.

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Quien suscribe, JUAN FRANCISCO VINTAGE BEEBOLD,
identificado con DNI N° 26607197, de Grado académico
MAESTRO con PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO mención en
en PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO mediante la presente dejo constancia, que
el **CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA** para la recolección de datos de la tesis :
**"Movilidad urbana de población a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de
Mendoza - Amazonas- 2019"**, presentado por el bachiller: Luis Alberto Araujo Portilla,
ha sido analizado con respecto a su **COHERENCIA, PERTINENCIA, INDEPENDENCIA
E IMPACTO**, cumpliendo satisfactoriamente con el propósito para el cual ha sido
diseñado y reúne los requisitos necesarios para ser válido y por ende, cumple con los
objetivos que se plantean en la investigación.

Por tal razón, se extiende la siguiente constancia en señal de **APROBACIÓN** del
instrumento de estudio.

Cajamarca, 12 de OCTUBRE del 2022



Nombre: JUAN FRANCISCO VINTAGE BEEBOLD
DNI. 26607197

ANEXO N°2
PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 25

Entrada principal del campus universitario, se observa el taxi colectivo y la motocicleta lineal como medios de transporte al campus universitario.



Figura 26

Ingreso de delegaciones de personas visitantes al campus universitario



Figura 27

Entrada secundaria del campus universitario, se observa el taxi colectivo y la motocicleta lineal como medio de transporte.



Figura 28

Entrada principal del campus universitario, se observa un minibús universitario en su parada.



Figura 29: Parada de taxi colectivo sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Belén.



Figura 30 Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Belén.



Figura 31: Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la plazuela Pedro Castro.



Figura 32
Parada de minibús universitario sin la infraestructura adecuada ubicada en la Av. Aeropuerto del barrio Señor de los Milagros.



ANEXO 4 PROPUESTA

1. Propuesta de solución que facilite la movilidad urbana de personas al campus universitario

La propuesta de solución se realizó teniendo en cuenta los resultados de la encuesta de movilidad origen-destino multimodal por interceptación que determinó las dificultades y la cantidad de los desplazamientos diarios de las personas desde sus residencias al campus universitario en diferentes medios de transporte pensando en una movilidad urbana debe ser sostenible donde se priorice al peatón, la bicicleta y el transporte público masivo antes que el taxi colectivo, el vehículo particular y la motocicleta lineal

En la ciudad de Chachapoyas, el transporte público urbano de pasajeros es ofertado por el sector privado y la sub gerencia de transportes y circulación vial de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas se encarga de evaluar las necesidades de transporte de los vecinos para asignar permisos a propietarios de autos, quienes ofertan el servicio de transporte público urbano en la modalidad de taxi individual o taxi colectivo.

Se determinó la demanda actual “Da” existente en la movilidad urbana de personas al campus universitario en transporte público masivo a partir de la encuesta de movilidad origen destino multimodal por interceptación aplicada a la comunidad universitaria a partir de la matriz de viajes origen - destino de los desplazamientos de las personas de sus residencias al campus universitario en transporte público: “Taxi colectivo”, “Minibús universitario” y “Taxi” en la hora pico 6 a.m. a 8 a.m.

Como la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza solamente cuenta con tres minibuses de 32 pasajeros de capacidad y que en la ciudad de Chachapoyas no existe operadores de transporte público masivo de la misma capacidad (32 pasajeros) se asumió que la Oferta actual de movilidad urbana en transporte masivo corresponde al modo de movilidad “Minibús universitario” en la hora pico 6 a.m.- 8 a.m.

En consecuencia, se determinó la Demanda insatisfecha de movilidad urbana en transporte público masivo de personas de sus residencias al campus universitario para su gestión o administración por parte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Tabla 39

*Matriz origen-destino de viajes de Minibús universitario,
Taxi colectivo y Taxi en la hora pico 6 a.m-8 a.m.*

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0
Santo Toribio de Mogrovejo	3
Santa Rosa de Luya Urco	2
Santa Rosa de Lima	3
Luya Urco	7
Yance	25
La Laguna	28
Santo Domingo	7
Tingopampa	0
Molino	2
Prado	3
Virgen de asunta	1
Santa Isabel	2
Tuctilla	0
Zeta	0
Higos Urco	19
Pedro Castro Alva	10
San Carlos de Murcia	2
Alonso de Alvarado	1
Señor de los Milagros	9
Total de viajes	124

Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino.

Teniendo en cuenta que:

$$\text{Factor de expansión} = \frac{\text{Población}}{\text{Muestra}} = \frac{4072}{351} = 11.60$$

La Demanda actual de movilidad urbana en transporte masivo al campus universitario es 1,438.40 desplazamientos

Tabla 40

*Matriz de viajes origen-destino de
Minibús universitario hora pico 6 a.m.- 8 a.m.*

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0
Santo Toribio de Mogrovejo	1
Santa Rosa de Luya Urco	0
Santa Rosa de Lima	1
Luya Urco	1
Yance	5
La Laguna	6
Santo Domingo	1
Tingopampa	0
Molino	0
Prado	1
Virgen de asunta	0
Santa Isabel	0
Tuctilla	0
Zeta	0
Higos Urco	4
Pedro Castro Alva	2
San Carlos de Murcia	0
Alonso de Alvarado	0
Señor de los Milagros	2
Total de viajes	24

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Teniendo en cuenta el factor de expansión de 11.60

La Oferta de movilidad urbana en transporte masivo al campus universitario es de 278.40 desplazamientos

En efecto la Demanda insatisfecha de movilidad urbana al campus universitario en transporte público masivo es

$$D_i = D_a - O_a$$

Donde:

Di = Demanda Insatisfecha

Da = Demanda Actual

Oa = Oferta Actual

$$Di = 1432.40 - 278.40 = 1,160 \text{ desplazamientos}$$

De acuerdo a

Tabla 41

*Matriz de viajes origen-destino de
Taxi colectivo y Taxi en la hora pico 6 a.m. - 8 a.m.*

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0
Santo Toribio de Mogrovejo	2
Santa Rosa de Luya Urco	2
Santa Rosa de Lima	2
Luya Urco	6
Yance	20
La Laguna	22
Santo Domingo	6
Tingopampa	0
Molino	2
Prado	2
Virgen de asunta	1
Santa Isabel	2
Tuctilla	0
Zeta	0
Higos Urco	15
Pedro Castro Alva	8
San Carlos de Murcia	2
Alonso de Alvarado	1
Señor de los Milagros	7
Total de viajes	100

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Teniendo en cuenta el factor de expansión de 11.60

Tabla 42

Matriz de viajes origen-destino amplificada de Taxi colectivo y Taxi en la hora pico 6 a.m. - 8 a.m.

ORIGEN Barrios	DESTINO Campus universitario
Pollabamba y Manchimbampa	0.00
Santo Toribio de Mogrovejo	23.20
Santa Rosa de Luya Urco	23.20
Santa Rosa de Lima	23.20
Luya Urco	69.60
Yance	232.00
La Laguna	255.20
Santo Domingo	69.60
Tingopampa	0.00
Molino	23.20
Prado	23.20
Virgen de asunta	11.60
Santa Isabel	23.20
Tuctilla	0.00
Zeta	0.00
Higos Urco	174.00
Pedro Castro Alva	92.80
San Carlos de Murcia	23.20
Alonso de Alvarado	11.60
Señor de los Milagros	81.20
Total de viajes	1160.00

Fuente: Encuesta de movilidad origen-destino

Que corresponde:

- 951 desplazamientos o viajes desde los barrios: Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, Luya Urco, Yance, la Laguna, Santo Domingo, el Molino, el Prado, Virgen de Asunta, Santa Isabel.
- 116 desplazamientos o viajes desde los barrios: Pedro Castro Alva, San Carlos de Murcia.
- 93 desplazamientos o viajes a los barrios: Señor de los Milagros, Alonso de Alvarado.

Como propuesta de solución a las dificultades de la movilidad urbana de personas al campus universitario se planteó:

- Optimización de rutas de transporte universitario.
- Pavimentación flexible en tramos críticos de las rutas de transporte.
- Construcción de veredas peatonales de concreto simple en tramos críticos de las rutas de transporte.
- Incremento de la flota de minibús universitario.
- Señalización vial en las rutas de transporte universitario
- Mejoramiento de paradas de minibús universitarios.

2. Optimización de rutas de transporte universitario

Utilizando la extensión NET WORK ANALYSIS de ArcGIS

2.1 Ruta de transporte 1. Jr. Puno - plazuela Belén - campus universitario y viceversa

a) Modelización de la ruta de transporte 1

Según la encuesta origen-destino por interceptación a la comunidad universitaria realizada el mes de setiembre del 2019 los barrios que presentan más demanda de desplazamientos o viajes al campus universitario, son los de la zona central de la ciudad y sus adyacentes, la cual está conformada por 10 barrios: Luya Urco, Yance, la Laguna, Santo Domingo, el Molino, Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, el Prado, Virgen de Asunta, Santa Isabel.

El propósito, por lo tanto, es evaluar una ruta de transporte de minibús que presta su servicio de transporte en la zona central en condición mejor a la existente en cuanto a cobertura y número de personas movilizadas.

Primero se hizo la representación geográfica de la malla vial para la ciudad de Chachapoyas (*Shapefile*) en el sistema de coordenadas WGS 1984 Zona 18S con las respectivas características topológicas. La malla vial es complementada con atributos como: sentido de las vías, velocidad máxima permitida, cruces prohibidos, pendientes entre otros atributos que puedan influir en la modelización en el momento de generar una ruta óptima.

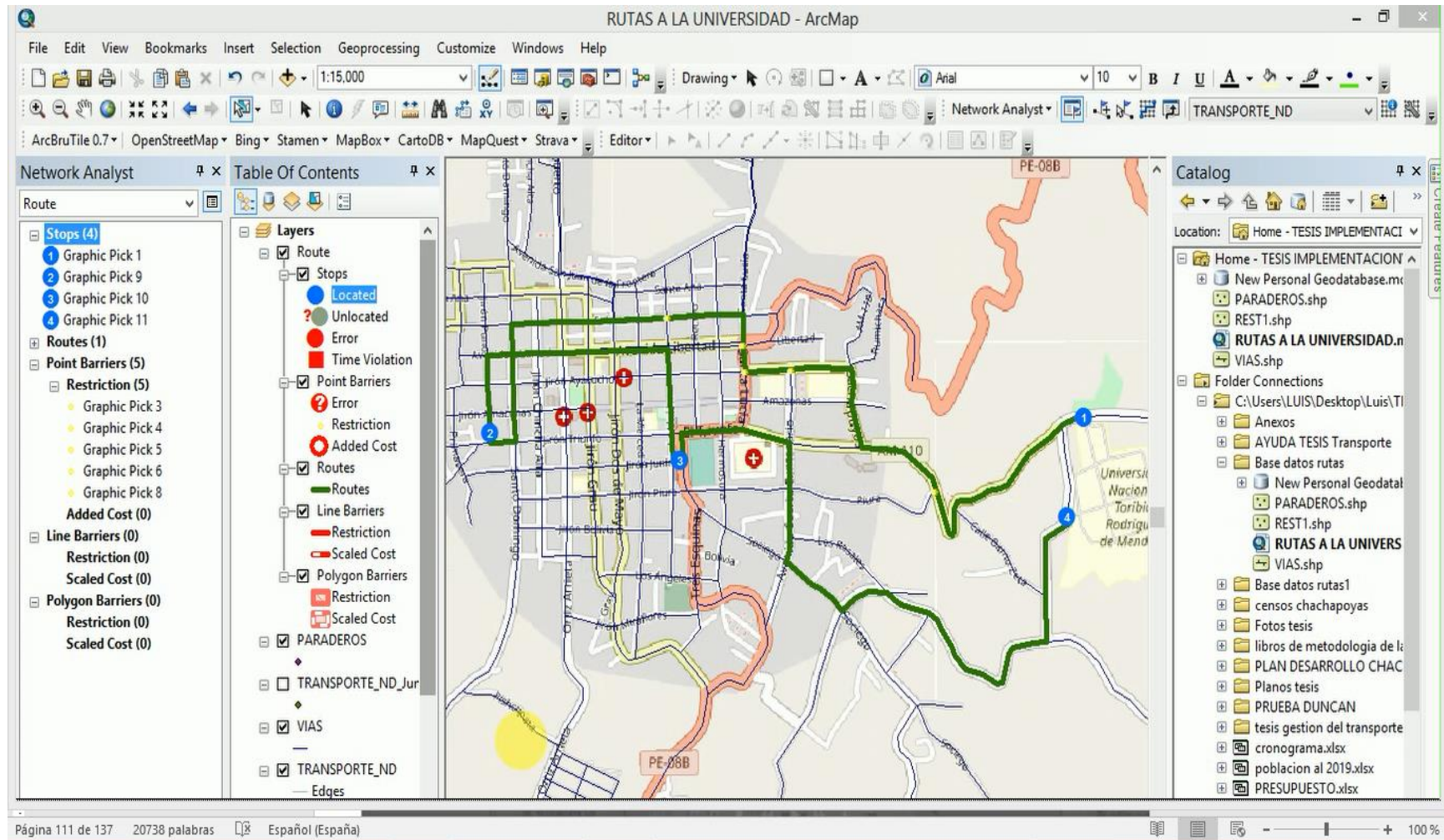
Para la creación del *dataset* de red (*network dataset*) que permita modelar la red de transporte, se ubicaron nodos en cada una de las intersecciones de las vías. Las redes de transporte se configuraron con las funciones de evaluación necesarias para que asimile las características de la malla vial (*Shapefile*).

La generación de una ruta de transporte 1 consistió básicamente en colocar puntos de control (paradas) necesarias en la ciudad y al ejecutar la herramienta *Network Analysis de Arcgis* considerando impedancias de viaje: la distancia o el tiempo, se trazó una ruta óptima teniendo en cuenta los atributos de la malla vial (*Shapefile*) y parámetros definidas en el *Network Dataset*.

Como resultado se obtuvo la ruta de transporte 1, la cual se muestra en la Figura 33. Esta ruta inicia en el paradero del jirón Puno del barrio Santo Domingo, gira a la derecha a la avenida Libertad y avanza hasta el jirón la Unión a través del cual llega al paradero de la plazuela Belén, luego recorre el jirón cinco esquinas y voltea a la derecha al jirón el Triunfo por donde llega a la avenida Cuarto Centenario avanzando hasta el jirón Sosiego para voltear a la izquierda e ingresar a parte de la vía de evitamiento y finalmente recorrer la vía AM-110 que llega a la entrada secundaria de la universidad, ingresa al campus universitario hasta el paradero de desembarque; regresa por el otro carril de la misma vía, sale del campus y avanza por la vía AM-110 hasta la entrada principal de la Universidad donde está el paradero de embarque del campus universitario para avanzar luego desplazarse por el jirón Higos Urco y voltear a la derecha por el jirón Sachapuyos hasta el jirón Ayacucho avanzando hasta el jirón Santa Lucía para voltear a la izquierda e ingresar a la avenida Salamanca hasta el jirón Santo Domingo por donde se llega el jirón el Triunfo, finalmente a la derecha se llega al paradero del jirón Puno, tiene una distancia de recorrido de 7,444.90 metros, en su recorrido total atenderá los barrios centrales y sus adyacentes: Luya Urco, Yance, la Laguna, Santo Domingo, el Molino, Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, el Prado, Virgen de Asunta, Santa Isabel y 916 desplazamientos, viajes o personas al campus universitario.

Figura 33

Modelización de la ruta de transporte 1 (Minibús universitario)



Fuente: Net Work Analysis

Driving Directions

Route: Graphic Pick 1 - Graphic Pick 11		7444.9 m	15 min
1 :	Start at Graphic Pick 1		
2 :	Go west on Higos Urco toward AM-110	1033.5 m	2 min
3 :	Bear left on El Triunfo	164.9 m	< 1 min
4 :	Turn Right on Sachapuyos	269.7 m	< 1 min
5 :	Turn Left on Ayacucho	401.6 m	< 1 min
6 :	Turn right on Santa Lucia	189.5 m	< 1 min
7 :	Turn Left on Salamanca	875.6 m	2 min
8 :	Turn Left on Santo Domingo	388.1 m	< 1 min
9 :	Turn right on Triunfo	94.6 m	< 1 min
10 :	Turn right on Puno	33.1 m	< 1 min
11 :	Arrive at Graphic Pick 9, on the right		
12 :	Depart Graphic Pick 9		
13 :	Continue on Puno	258.4 m	< 1 min
14 :	Turn right on Libertad	685.1 m	1 min
15 :	Turn right on Unión	374.2 m	< 1 min
16 :	Turn left on Junín	26.9 m	< 1 min
17 :	Arrive at Graphic Pick 10, on the left		
18 :	Depart Graphic Pick 10		
19 :	Continue east on Junín	11.9 m	< 1 min
20 :	Turn left on Tres Esquinas	91.6 m	< 1 min
21 :	Turn right on el Triunfo	412.9 m	< 1 min
22 :	Turn right on Cuarto Centenario	398.8 m	< 1 min
23 :	Turn left on Sosiego	265.9 m	< 1 min
24 :	Turn left on vía de Evitamiento	188 m	< 1 min
25 :	Bear right on los Rosales	816.6 m	2 min
26 :	Turn left on AM-110	464 m	1 min
27 :	Finish at Graphic Pick 11, on the right		
	Total time : 15 min		
	Total distance: 7444.9 m		

file:///C:/Users/LUIS/AppData/Local/Temp/arc189D/htm3722.tmp.htm 30/09/2019

b) Dimensionamiento de la ruta de transporte 1

Se utilizaron ecuaciones en base al Autor, (Arellano, 2003)

Información de la ruta

$$L = 3.72 \text{ km}$$

$$V = 30 \text{ Km / h (según MTC)}$$

$$D = 951 \text{ personas}$$

$$C = 32 \text{ personas}$$

Tiempo de viaje T_v

$$T_v = \frac{L}{V}$$

Donde :

$$L = \text{Longitud de la ruta} = 3.72 \text{ Km}$$

$$V = \text{Velocidad promedio del vehículo} = 30 \text{ Km/ hora}$$

Luego:

$$T_v = \frac{3.72}{30} = 0.12 \text{ horas} = 7 \text{ min}$$

Tiempo de ciclo T_c

$$T_c = T_v + T_p + T_s$$

Donde:

$$T_v = \text{Tiempo de viaje} = 0.12 \text{ horas} = 7 \text{ min}$$

$$T_p = \text{Tiempo en los 3 paraderos} = 0.08 \text{ horas} = 5 \text{ min}$$

$$T_s = \text{Tiempo en 5 semáforos} = 0.10 \text{ horas} = 5 \text{ min}$$

$$\text{Luego } T_c = 0.12 + 0.08 + 0.10 = 0.30 \text{ horas} = 17 \text{ min}$$

Número de Viajes J

$$J = \frac{H}{T_c}$$

Donde :

H = Número de horas = 2 horas

Tc = Tiempo de ciclo = 0.32 horas

$$\text{Luego } J = \frac{2}{0.30} = 6.7 \text{ viajes}$$

Flota vehicular F

$$F = \frac{D}{J * C}$$

Donde :

D = Máxima demanda = 951 desplazamientos o viajes

J = Número de viajes = 7

C = Capacidad del vehículo = 32

Luego:

$$F = \frac{951}{7*32} = 4.24$$

Intervalo máximo de servicio I

$$I = \frac{H * F * C}{D}$$

Donde :

H = Número de horas = 2 horas

F = Flota vehicular = 5 unidades

C = Capacidad vehicular

D = Demanda

$$\text{Luego : } I = \frac{2*5*32}{951} = 0.34 \text{ horas} = 20 \text{ min.}$$

Resumen del dimensionamiento de la Ruta de Transporte 1

Demanda insatisfecha	951 Habitantes
Capacidad del bus	32 Pasajeros
Tipo de circuito	Abierto
Parada inicial y final	Parada 1. Plazuela Belén Parada 2. Jr. Puno. Parada 3. Campus universitario
Distancia del recorrido	3.72 Km
Flota vehicular	5 vehículos
Intervalo máx. de servicio	20 min
Tiempo de ciclo	17 min
Tiempo en 3 terminales	5 min
Tiempo en 5 semáforos	5 min
Velocidad	30 Km/h

2.2 Ruta de transporte 2. Pedro Castro-campus universitario y viceversa

a) Modelización de la ruta de transporte 2

Según la encuesta origen-destino por interceptación a la comunidad universitaria realizada el mes de setiembre del 2019, otros dos barrios que presentan más demanda de desplazamientos o viajes al campus universitario, son los barrios de Pedro Castro y San Carlos de Murcia

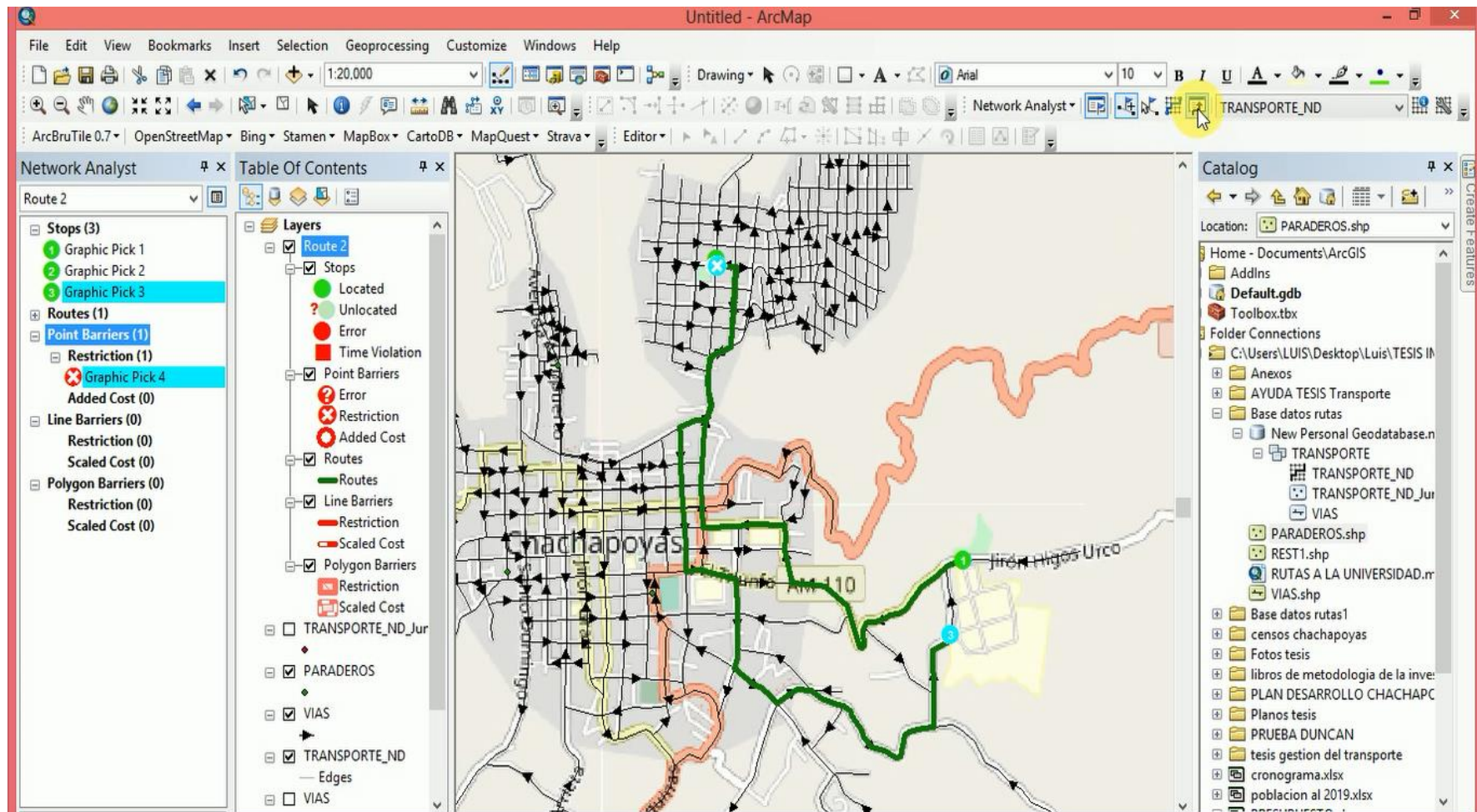
La generación de una ruta de transporte 2 consistió básicamente en colocar puntos de control (paradas) necesarias en la ciudad y al ejecutar la herramienta *Network Analysis de Arcgis* considerando impedancias de viaje: la distancia o el tiempo, se trazó una ruta óptima teniendo en cuenta los atributos de la malla vial (*Shapefile*) y parámetros definidas en el *Network Dataset*.

Como resultado se obtuvo la ruta de transporte 2, la cual se muestra en la Figura 34. Esta ruta inicia en el paradero del barrio Pedro Castro Alva en la avenida 11 de Octubre, ingresa a la calle San Pablo, gira a la derecha al jirón Brasil, e ingresa a la Avenida 11 de octubre, al jirón Santa Lucia hasta voltear a la derecha a la avenida Libertad para luego avanzar por ella y girar a la izquierda por el jirón hermosura y llegar al jirón unión por donde se avanza hasta el Triunfo por donde llega a la avenida Cuarto Centenario avanzando hasta el jirón Sosiego para voltear a la izquierda e ingresar a parte de la vía de evitamiento y finalmente recorrer la vía

AM-110 que llega a la entrada secundaria de la universidad, ingresa al campus universitario hasta el paradero de desembarque; regresa por el otro carril de la misma vía, sale del campus y avanza por la vía AM-110 hasta la entrada principal de la Universidad donde está el paradero de embarque del campus universitario para avanzar luego desplazarse por el jirón Higos Urco y voltear a la derecha por el jirón Sachapuyos hasta el jirón Ayacucho avanzando hasta el jirón Santa Lucía por donde se avanza hasta empalmar a la avenida 11 de octubre, voltear a la derecha por el jirón Paraguay y voltear a la izquierda y recorrer el jirón Brasil para girar a la izquierda a la calle San Pablo y finalmente llegar al paradero del barrio Pedro Castro Alva, tiene una distancia de recorrido de 7,904.90 metros, en su recorrido total atenderá los barrios periféricos Pedro Castro Alva, San Carlos de Murcia y 139 desplazamientos, viajes o personas al campus universitario.

Figura 34

Modelización de la ruta de transporte 2 (Minibús universitario)



Fuente: Net Work Analysis

Driving Directions

Route: Graphic Pick 1 - Graphic Pick 3		7904.9 m	16 min
1 :	Start at Graphic Pick 1		
2 :	Go west on Higos Urco toward AM-110	1033.5 m	2 min
3 :	Bear left on El Triunfo	164.9 m <	1 min
4 :	Turn Right on Sachapuyos	269.7 m <	1 min
5 :	Turn Left on Ayacucho	401.6 m <	1 min
6 :	Turn right on Santa Lucia	763.3 m	2 min
7 :	Bear right on Paraguay	116.9 m <	1 min
8 :	Turn Left on Brasil	363 m <	1 min
9 :	Turn right on Juan Pablo	97.1 m <	1 min
10 :	Turn right on Ortiz Arrieta	332.2 m <	1 min
11 :	Arrive at Graphic Pick 2, on the right		
12 :	Depart Graphic Pick 2		
13 :	Continue north on Ortiz Arrieta	0.9 m <	1 min
14 :	Make U-turn and go back on Ortiz Arrieta	338.9 m <	1 min
15 :	Turn right on Juan Pablo	97.6 m <	1 min
16 :	Turn left on Brasil	358.1 m <	1 min
17 :	Turn right on Paraguay	117.4 m <	1 min
18 :	Bear left on Santa Lucía	284.6 m <	1 min
19 :	Turn right on San Juan de la Frontera	136.2 m <	1 min
20 :	Turn left on Hermosura	638.9 m	1 min
21 :	Turn right on el Triunfo	257.4 m <	1 min
22 :	Turn right on Cuarto Centenario	398.8 m <	1 min
23 :	Turn left on Sosiego	265.9 m <	1 min
24 :	Turn left on vía de Evitamiento	188.8 m <	1 min
25 :	Bear right on los Rosales	816.6 m	2 min
26 :	Turn left on AM-110	463.4 m	1 min
27 :	Finish at Graphic Pick 3, on the left		
	Total time : 16 min		
	Total distance:7904.9 m		

file:///C:/Users/LUIS/AppData/Local/Temp/arc1D5A/htm1A2E.tmp.htm 02/10/2019

b) Dimensionamiento de la ruta de transporte 2

Se utilizaron ecuaciones en base al Autor, (Arellano, 2003)

Información de la ruta

$$L = 3.95 \text{ km}$$

$$V = 30 \text{ Km / h (Según MTC)}$$

$$D = 116 \text{ personas}$$

$$C = 32 \text{ personas}$$

Tiempo de viaje T_v

$$T_v = \frac{L}{V}$$

Donde :

L = Longitud de la ruta = 3.95 Km

V = Velocidad promedio del vehículo = 30 Km/ hora

Luego:

$$T_v = \frac{3.95}{30} = 0.13 \text{ horas}$$

Tiempo de ciclo T_c

$$T_c = T_v + T_p$$

Donde:

T_v = Tiempo de viaje = 0.13 horas = 8 min

T_p = Tiempo en los 2 paraderos = 0.07 horas = 4 min.

T_s = Tiempo en 5 semáforos = 0.08 = 5 min

Luego $T_c = 0.13 + 0.07 + 0.08 = 0.28 \text{ horas} = 17 \text{ min}$

Número de Viajes J

$$J = \frac{H}{T_c}$$

Donde :

H = Número de horas = 2 horas

Tc = Tiempo de ciclo = 0.28 horas=17 min

$$\text{Luego } J = \frac{2}{0.28} = 7.14$$

Flota vehicular F

$$F = \frac{D}{J * C}$$

Donde :

D = Máxima demanda = 116 desplazamientos o viajes

J = Numero de viajes = 7.14

C = Capacidad del vehículo = 32

Luego:

$$F = \frac{116}{7.14 * 32} = 0.51 = 1$$

Intervalo máximo de servicio I

$$I = \frac{H * F * C}{D}$$

Donde :

H = Número de horas = 2 horas

F = Flota vehicular = 1 unidades

C = Capacidad vehicular

D = Demanda

$$\text{Luego : } I = \frac{2 * 1 * 32}{116} = 0.55 \text{ horas} = 33 \text{ min.}$$

Resumen del dimensionamiento de la Ruta de Transporte 2

Demanda insatisfecha	116 Habitantes
Capacidad del minibús	32 Pasajeros
Tipo de circuito	Abierto
Parada inicial y final	Parada 1. Pedro Castro Parada 2 Campus universitario
Distancia del recorrido	3.95 Km
Flota vehicular	1 vehículos
Intervalo máx. de servicio	33 min
Tiempo de ciclo	17 min
Tiempo en 2 terminales	4 min
Tiempo en 5 semáforos	5 minutos
Velocidad	30 Km/h

2.3 Ruta de transporte 3. Señor de los Milagros-campus universitario y viceversa

a) Modelización de la ruta de transporte 3

Según la encuesta origen-destino por interceptación a la comunidad universitaria realizada el mes de setiembre del 2019, otros dos barrios que presentan más demanda de desplazamientos o viajes al campus universitario, son los barrios de Señor de los Milagros y Alonso de Alvarado

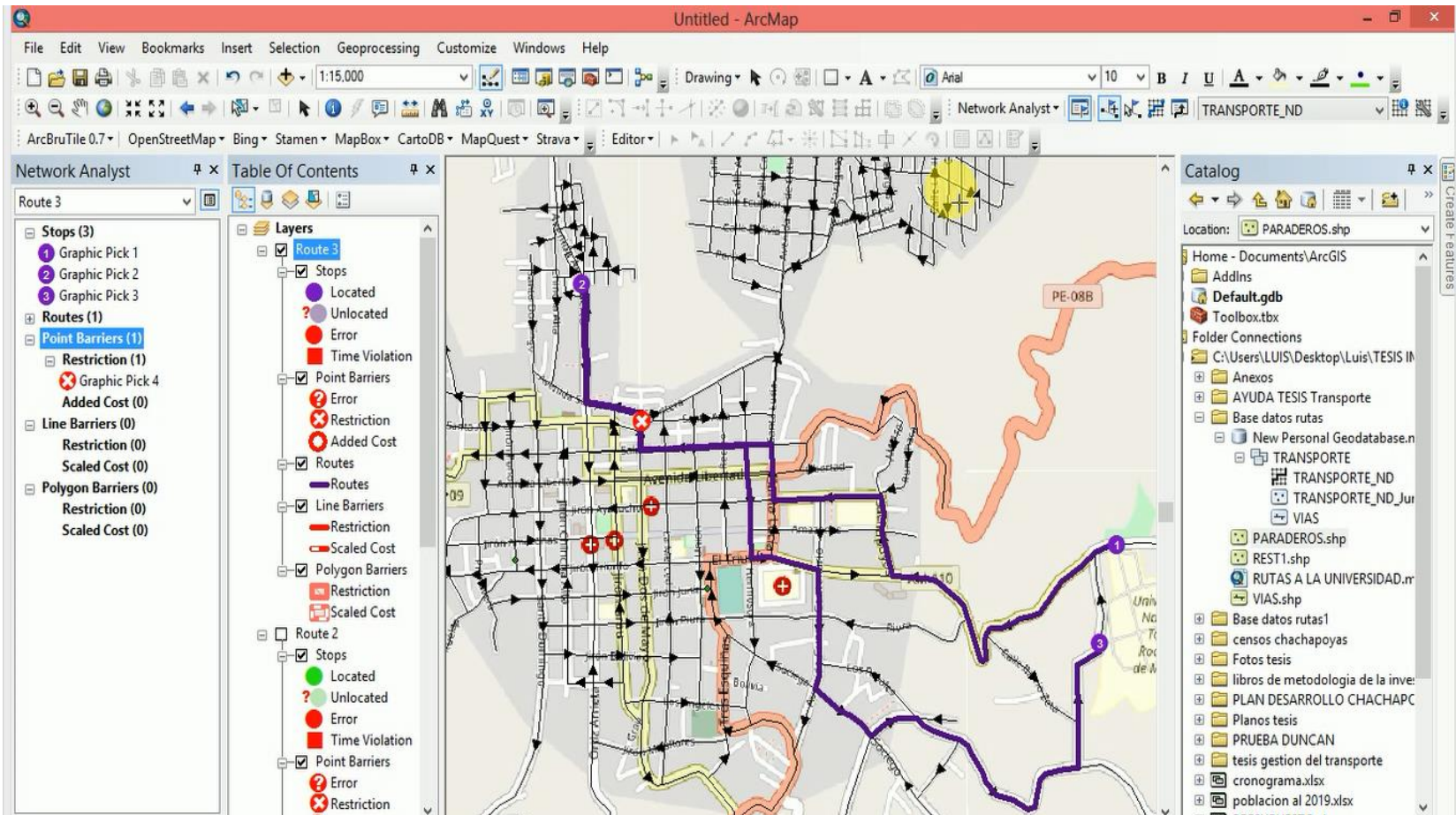
La generación de una ruta de transporte 3 consistió básicamente en colocar puntos de control (paradas) necesarias en la ciudad y al ejecutar la herramienta *Network Analysis de Arcgis* considerando impedancias de viaje: la distancia o el tiempo, se trazó una ruta óptima teniendo en cuenta los atributos de la malla vial (*Shapefile*) y parámetros definidas en el *Network Dataset*.

Como resultado se obtuvo la ruta de transporte 3, la cual se muestra en la Figura 35. Esta ruta inicia en el paradero ubicado en el barrio Pedro Señor de los Milagros, en la avenida aeropuerto por se recorre hasta ingresar a la avenida San Juan de la Frontera, se gira a la derecha al jirón Dos de Mayo y al izquierda a la avenida Salamanca por donde se avanza hasta encontrar el jirón Hermosura, luego se gira a la izquierda al jirón el Triunfo por donde llega a la avenida Cuarto Centenario avanzando hasta el jirón Sosiego para voltear a la izquierda e ingresar a parte de la vía de evitamiento y finalmente recorrer la vía AM-110 que llega a la entrada secundaria de la universidad, ingresa al campus universitario hasta el paradero de desembarque; regresa por el otro carril de la misma vía, sale del campus y avanza por la vía AM-110 hasta la entrada principal de la Universidad donde está el paradero de embarque del campus universitario para avanzar luego

desplazarse por el jirón Higos Urco, voltear a la derecha por el jirón Sachapuyos hasta el jirón Ayacucho avanzando hasta el jirón Santa Lucia, voltear a la izquierda a la avenida Salamanca, avanzar hasta el jirón Dos de Mayo y voltear a la derecha hasta la avenida San Juan de la Frontera, girar a la izquierda y empalmar finalmente en la avenida Aeropuerto en donde se encuentra el paradero del barrio Señor de los Milagros, tiene una distancia de recorrido de 7,179.90 metros, en su recorrido total atenderá los barrios periféricos Señor de los Milagros , Alonso de Alvarado y 128 desplazamientos, viajes o personas al campus universitario.

Figura 35

Modelización de la ruta de transporte 3 (Minibús universitario)



Fuente: Net Work Analysis

Driving Directions

Route: Graphic Pick 1- Graphic Pick 3		7179.9 m	15 min
1 :	Start at Graphic Pick 1		
2 :	Go west on Higos Urco toward AM-110	1033.5 m	2 min
3 :	Bear left on El Triunfo	164.9 m <	1 min
4 :	Turn Right on Sachapuyos	269.7 m <	1 min
5 :	Turn Left on Ayacucho	401.6 m <	1 min
6 :	Turn right on Santa Lucía	189.5 m <	1 min
7 :	Turn Left on Salamanca	488.3 m <	1 min
8 :	Turn right on Dos de Mayo	123.1 m <	1 min
9 :	Turn left on San Juan de la Frontera	209.9 m <	1 min
10 :	Turn right on Ortiz Arrieta	395.3 m <	1 min
11 :	Turn left to stay on Ortiz Arrieta	6.1 m <	1 min
12 :	Arrive at Graphic Pick 2, on the right		
13 :	Depart Graphic Pick 2		
14 :	Go south on Ortiz Arrieta	397.9 m <	1 min
15 :	Turn left on San Juan de la Frontera	212.6 m <	1 min
16 :	Turn righth on Dos de Mayo	121.6 m <	1 min
17 :	Turn Left on Salamanca	393.8 m <	1 min
18 :	Turn left on Hermosura	379.2 m <	1 min
19 :	Turn left on el Triunfo	257.4 m <	1 min
20 :	Turn righth on Cuarto Centenario	398.8 m <	1 min
21 :	Turn left on Sosiego	265.9 m <	1 min
22 :	Turn left on Via de Evitamiento	188.0 m <	1 min
23 :	Bear right on Los Rosales	816.6 m	2 min
24 :	Turn left on AM-110	464.6 m	1 min
25 :	Finish at Graphic Pick 3, on the right		
	Total time : 15 min		
	Total distance: 7177.9 m		

file:///C:/Users/LUIS/AppData/Local/Temp/arc1D5A/htm2FE3.tmp.htm 02/10/2019

b) Dimensionamiento de la ruta de transporte 3

Se utilizaron ecuaciones en base al Autor, (Arellano, 2003)

Información de la ruta.

$$L = 3.58 \text{ km}$$

$$V = 30 \text{ Km / h (Según MTC)}$$

$$D = 93 \text{ personas}$$

$$C = 32 \text{ personas}$$

Tiempo de viaje T_v

$$T_v = \frac{L}{V}$$

Donde :

L = Longitud de la ruta = 3.58 Km

V = Velocidad promedio del vehículo = 30 Km/ hora

Luego:

$$T_v = \frac{3.58}{30} = 0.12 \text{ horas}$$

Tiempo de ciclo T_c

$$T_c = T_v + T_p$$

Donde:

T_v = Tiempo de viaje = 0.12 horas = 7 min

T_p = Tiempo en 2 paraderos = 0.07 horas = 4 min.

T_s = Tiempo en 5 semáforos = 0.08 horas = 5 min

Luego $T_c = 0.12 + 0.07 + 0.08 = 0.35 \text{ horas} = 16 \text{ min.}$

Número de Viajes J

$$J = \frac{H}{T_c}$$

Donde:

H = Número de horas = 2 horas

Tc = Tiempo de ciclo = 0.27 horas = 16 min.

$$\text{Luego } J = \frac{2}{0.27} = 7.40$$

Flota vehicular F

$$F = \frac{D}{J * C}$$

Donde :

D = Máxima demanda = 93 desplazamientos, viajes

J = Numero de viajes = 7.40

C = Capacidad del vehículo = 32

Luego:

$$F = \frac{93}{7.40 * 32} = 0.39 = 1$$

Intervalo máximo de servicio I

$$I = \frac{H * F * C}{D}$$

Donde :

H = Número de horas = 2 horas

F = Flota vehicular = 1 unidades

C = Capacidad vehicular

D = Demanda

$$\text{Luego : } I = \frac{2 \cdot 1 \cdot 32}{93} = 0.69 \text{ horas} = 41 \text{ min.}$$

93

Resumen del dimensionamiento de la Ruta de Transporte 3

Demanda insatisfecha	93 Habitantes
Capacidad del minibús	32 Pasajeros
Tipo de circuito	Abierto
Parada inicial y final	Parada 1. Sr. De los Milagros. Parada 2 . Campus universitario
Distancia del recorrido	3.58 Km
Flota vehicular	1 vehículo
Intervalo máx. de servicio	41 min
Tiempo de ciclo	16 min
Tiempo en 2 terminales	4 min
Tiempo en 5 semáforos	5 min
Velocidad	30 Km/h

3. Cálculo del precio o tarifa de pasaje para el caso de que las rutas de transporte universitario sean concesionadas a la empresa privada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas

La tarifa del pasaje que puede ser cobrada por la prestación del servicio de transporte público urbano de personas al campus universitario se determinó con la utilización de información de los siguientes cuadros.

Tabla 43

Cantidad de kilómetros recorridos por unidad

Descripción	Cant	Und
Día	21.24	Km
Mes (20 días)	424.82	Km
Año (12 meses)	5,097.89	Km

Fuente : Ruta de Transporte 1

Tabla 44

Cantidad de pasajeros por unidad

Descripción	Cant	Und
Día	190.20	Personas
Mes (20 días)	3,804.00	Personas
Año (12 meses)	45,648.00	Personas

Fuente : Encuesta de movilidad origen-destino

Tabla 45

Inversión requerida por unidad

Descripción	Valor	Und
Carrocería	130,000	Soles
Chasis	180,000	Soles
Total	310,000	Soles

Fuente: Estudio de mercado

Tabla 46*Valor depreciable anual de cada unidad*

Descripción	Valor	Und
Años vida útil	5.00	Años
Valor depreciable	248,000.00	Soles
Valor depreciable anual	49,600.00	Soles

Fuente: Cálculo de depreciación vehicular

Tabla 47*Costos de operación anual de combustible por unidad*

Descripción	Valor	Und
Precio galón diésel	19.40	Soles
Rendimiento de combustible	12.61	Km/gl
Costo de combustible por km	1.54	Soles
Costo diario de combustible	32.68	Soles
Costo mensual de combustible	653.58	Soles
Costo anual de combustible	7,842.90	Soles

Fuente: Estudio de mercado

Tabla 48*Costo de operación del neumático por unidad*

Descripción	Valor	Und
Precio de mercado de un neumático nuevo	900.00	Soles
Cantidad de neumáticos necesarios	6.00	Und
Rendimiento promedio de neumático nuevo	45,000.00	Km/und
Costo de un juego de neumáticos nuevos	5,400.00	Soles
Costo de neumático / km	0.12	Soles
Costo de neumático diario	2.55	Soles
Costo de neumático mensual	50.98	Soles
Costo de neumático anual	611.75	Soles

Fuente : Estudio de mercado

Tabla 49*Costos variables anuales por cada unidad*

Descripción	Valor	Und
Combustible	7,842.90	Soles
Neumáticos	611.75	Soles
Mantenimiento preventivo	5,500.00	Soles
Otros	500.00	Soles
Total	14,454.65	Soles

Fuente : Tablas 47, 48

Tabla 50*Costos fijos anuales por unidad*

Descripción	Valor	Und
Conductor	24,000.00	Soles
Inscripción	400.00	Soles
Permiso de operación	300.00	Soles
Revisión vehicular	300.00	Soles
SOAT	900.00	Soles
Gastos Administrativos	1,200.00	Soles
Depreciación	49,600.00	Soles
Total	76,700.00	Soles

Fuente: Tabla 46

Tabla 51*Costos anuales operacionales por unidad*

Descripción	Cant	Und
Costos variables	14,454.65	Soles
Costos fijos	76,700.00	Soles
Total	91,154.65	Soles

Fuente : Tabla 49, Tabla 50

3.1 Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio entre los costos variables anuales y la demanda de pasajeros anuales queda establecido por

$$Cvu = \frac{Cv}{Dem}$$

Donde:

Cvu : Costos variables unitario.

Cv : Costo variable anual.

Dem : Demanda de pasajeros anual

$$Cvu = \frac{14,454.65}{45,648.00} = 0.32$$

3.2 Cantidad de pasajeros en equilibrio

La cantidad de pasajeros en equilibrio Q_e dentro de la unidad o del minibús es:

$$Q_e = \frac{Cf}{Tar - Cvu}$$

Donde :

Cf = Costo fijo anual

Tar = Tarifa

Cvu = Costo variable unitario

$$Q_e = \frac{76,700.00}{2 - 0.32} = 45,564.03 \text{ personas}$$

3.3 Precio o tarifa del pasaje en el punto de equilibrio

(En el caso de que las rutas de transporte universitario son concesionadas a la empresa privada para la prestación del servicio de transporte público).

El precio del pasaje en el punto de equilibrio Pe que puede ser cobrado por el servicio de transporte público de personas al campus universitario es:

$$Pe = \frac{Cf}{Q_p} + Cvu$$

Donde :

Cf : Costo fijo anual

Q_p : Cantidad de pasajeros por año = Dem

Cvu : Costo variable unitario

$$Pe = \frac{76,700.00}{45,648.00} + 0.32 = 2.00$$

El precio del pasaje fue determinado considerando la longitud del tramo de ida de la ruta de transporte 1 de 3.72 km de las personas al campus universitario, el precio del pasaje P_e queda establecido en:

$$P_e = 2 \text{ soles}$$

4. Pavimentación flexible en tramos críticos de las rutas de transporte universitario

Para la mejor transitabilidad vehicular de lo minibús universitarios se propuso la pavimentación flexible bicapa en los tramos de vía de las rutas de transporte universitario que no cuentan con este tratamiento.

Tabla 52

Pavimentación flexible de calzada de vías en tramos críticos

Descripción	Und	Cant
Ruta de transporte 1. Tramo: Parada 2 - Parada 3		
Pavimento flexible bicapa	1478.9	m
Ruta de transporte 2. Tramo: Parada 1 - Parada 2		
Pavimento flexible bicapa	873.5	m
Ruta de transporte 3. Tramo: Parada 1 - Parada 2		
Pavimento flexible bicapa	622.7	m

Fuente: Figura 37

5. Construcción de veredas peatonales de concreto simple en tramos críticos de las rutas de transporte

Para la mejor transitabilidad peatonal de las personas se desplazan a pie al campus universitario se propuso la construcción de veredas peatonales de concreto simple $F_c = 140 \text{ Kg/c}^2$, en los tramos de vía de las rutas de transporte universitario que no cuentan con este camino de circulación.

Tabla 53*Construcción de veredas peatonales de concreto en tramos críticos*

Descripción	Und	Cant
Ruta de transporte 1. Tramo: Parada 2 - Parada 3		
Concreto simple $F_c = 140 \text{ Kg/c}^2$	2958	m
Ruta de transporte 2. Tramo : Parada 1 - Parada 2		
Concreto simple $F_c = 140 \text{ Kg/c}^2$	1747	m
Ruta de transporte 3. Tramo: Parada 1 - Parada 2		
Concreto simple $F_c = 140 \text{ Kg/c}^2$	1245	m

Fuente : Figuras 37

6. Incremento de la flota de minibús universitario.

De acuerdo al dimensionamiento de la ruta de transporte N° 01. Jr. Puno - plazuela Belén - campus universitario y viceversa se necesita para atender la demanda de 951 desplazamientos o viajes en la hora punta 6 a.m - 8 a.m una flota adicional de 5 unidades minibús de 32 pasajeros, la universidad ha dispuesto una unidad minibús en esta ruta de transporte la que no abastece la demanda insatisfecha de transporte masivo de personas.

En el dimensionamiento de las rutas de transporte 1,2 y 3 se consideró al minibús de 32 pasajeros porque algunas calles de la ciudad de Chachapoyas son angostas de hasta 4.5m de ancho que dificulta voltear asimismo en el Jr. Higos Urco cerca al campus universitario existe una curva cerrada de radio de 7 m que impiden el volteo de buses de mayor capacidad. Por otro lado, la principal ruta de transporte 1 considera calles de la zona monumental de la ciudad donde la Municipalidad Provincial de Chachapoyas ha restringido la circulación de buses para evitar la congestión vehicular.

Figura 38*Minibús de 32 pasajeros de capacidad*Fuente: <https://www.google.com>

7. Señalización vial en las rutas de transporte universitario

Con el objeto de mejorar el desplazamiento vehicular y peatonal en las rutas de transporte universitario así como brindar seguridad vial a conductores, pasajeros y peatones se propuso la instalación de señales horizontales (marcas viales sobre el pavimento, bordillos o sardineles) y verticales (preventivas, reguladoras e informativas) en los tramos de las tres rutas de transporte universitario propuestas en la presente investigación que no cuentan con estos dispositivos de seguridad vial.

Tabla 54

Señalización vial de tramos críticos

Descripción	Und	Cant
Ruta de transporte 1. Tramo: Parada 2 - Parada 3		
Señales horizontales	Und	6.00
Señales verticales	Und	5.00
Ruta de transporte 2. Tramo: Parada 1 - Parada 2		
Señales horizontales	Und	5.00
Señales verticales	Und	4.00
Ruta de transporte 3. Tramo: Parada 1 - Parada 2		
Señales horizontales	Und	4.00
Señales verticales	Und	3.00

Fuente : Figura 37

Figura 39

Señalización horizontal y vertical de vías



Fuente : <https://www.traficoingeniería.com>

8. Mejoramiento de paradas de minibús universitarios

Los paraderos de minibús son elementos urbanos de uso colectivo destinado a acoger pasajeros en la espera de un transporte público de parada específica a dicha localización, facilita el encuentro entre pasajeros y vehículos de transporte público de superficie ofreciendo condiciones mínimas de comodidad, eficiencia y protección de las inclemencias del tiempo. En tal sentido se propuso implementar la infraestructura y señalética correspondiente que permita su objetivo de proporcionar el acceso al sistema de transporte público

Tabla 55

Paradas para minibús universitario

Descripción	Und	Cant
Parada 1 de la ruta de transporte 1 (Jr. Puno) Estructura metálica con cobertura	Und	1.00
Parada 2 de la ruta de transporte 1 (Plazuela Belén) Estructura metálica con cobertura	Und	1.00
Parada 3 de la ruta de transporte 1 (Campus universitario) Estructura metálica con cobertura	Und	1.00
Parada 4 de la ruta de transporte 1 (Jr. Higos Urco) Estructura metálica con cobertura	Und	0.00
Parada 1 de la ruta de transporte 2 (Pedro Castro) Estructura metálica con cobertura	Und	1.00
Parada 1 de la ruta de transporte 3 (Sr. de los Milagros) Estructura metálica con cobertura	Und	1.00

Fuente : Figura 36

Figura N° 40

Parada y señalética de minibús



Fuente : <https://www.google.com>

11. Costos de implementación de la propuesta

Tabla 56

Presupuesto de la propuesta de solución a las dificultades de la movilidad urbana de población al campus universitario

Item	Descripción	Und	Cant	C.U	C.P
1.00	Movilidad de personas al campus universitario				
1.1	Pavimentación flexible de calzada de vías en tramos críticos				
1.1.1	Ruta de transporte N° 1. Tramo: Parada N° 2 - Parada N° 3				
1.1.1.1	Pavimento flexible bicapa L= 1,478.85m	m2	10648	57.26	609688.45
1.1.1.2	Señales horizontales (demarcación vial)	Und	6.00	150.00	900.00
1.1.1.3	Señales verticales	Und	5.00	650.00	3250.00
1.1.2	Ruta de transporte N° 2. Tramo : Parada N° 1 - Parada N° 2				
1.1.2.1	Pavimento flexible bicapa L= 873.51m	m2	6289.3	57.26	360123.60
1.1.2.2	Señales horizontales (demarcación vial)	Und	5.00	150.00	750.00
1.1.2.3	Señales verticales	Und	4.00	650.00	2600.00
1.1.3	Ruta de transporte N° 3. Tramo: Parada N° 1 - Parada N° 2				
1.1.3.1	Pavimento flexible bicapa L= 622.67m	m2	4483.2	57.26	256709.18
1.1.3.2	Señales horizontales (demarcación vial)	Und	4.00	150.00	600.00
1.1.3.3	Señales verticales	Und	3.00	650.00	1950.00
1.2	Pavimentación rígida de veredas peatonales en tramos críticos				
1.2.1	Ruta de transporte N° 1: Tramo Parada N° 2 - Parada N° 3				
1.2.1.1	Pavimento rígido Fc= 140 Kg/c2, L= 2,957.70 m	m2	2957.70	45.10	133392.27
1.2.2	Ruta de transporte N° 2 : Tramo parada N° 1- Parada N° 2				
1.2.2.1	Pavimento rígido Fc= 140 Kg/c2, kgL= 1,747.02 m	m2	1747	45.10	78790.60
1.2.3	Ruta de transporte N° 3 : Tramo Parada N° 1 - Parada N° 2				
1.2.3.1	Pavimento rígido Fc= 140 Kg/c2, L= 1,245.34 m	m2	1245.3	45.10	56164.83
1.3	Paradas para minibús universitario				
1.3.1	Parada N° 1 de la ruta de transporte N° 1 (Jr. Puno)				
1.3.1.1	Estructura metálica con cobertura	Und	1.00	15235.5	15235.47
1.3.2	Parada N° 2 de la ruta de transporte N° 1 (Plazuela Belén)				
1.3.2.1	Estructura metálica con cobertura	Und	1.00	15235.5	15235.47
1.3.3	Parada N° 3 de la ruta de transporte N° 1 (Campus universitario)				
1.3.3.1	Estructura metálica con cobertura	Und	1.00	15235.5	15235.47
1.3.4	Parada N° 4 de la ruta de transporte N° 1 (Jr. Higos Urco)				
1.3.4.1	Estructura metálica con cobertura (existente)	Und	1.00	0.00	0.00
1.3.5	Parada N° 1 de la ruta de transporte N° 2 (Pedro Castro)				
1.3.5.1	Estructura metálica con cobertura	Und	1.00	15235.5	15235.47
1.3.6	Parada N° 1 de la ruta de transporte N° 3 (Sr. de los Milagros)				
1.3.6.1	Estructura metálica con cobertura	Und	1.00	15235.5	15235.47
1.4	Vehículos de transporte público				
1.4.1	Adquisición de minibús (32 pasajeros)	Und	5.00	174728	873640.40
	Costo directo				2454736.68
	Gastos Generales (10%)				245473.67
	Utilidad (5 %)				122736.83
	Sub total o monto referencial				2822947.18
	Supervisión (5%)				141147.36
	Total				2964094.54

Fuente: Figura 37

12. Beneficios que aporta la propuesta de solución a las dificultades de la movilidad urbana de personas al campus universitario

- a) Fácil accesibilidad al campus universitario y satisfacción de las necesidades laborales, educativas y de gestión de docentes, personal administrativo, alumnos y visitantes que se desplazan de sus residencias al campus universitario.
- b) Promover el modo transporte colectivo masivo en “Minibús” con capacidad de 32 personas en alternativa del “Taxi colectivo” para la movilidad de la mayoría de personas de la comunidad universitaria en rutas optimas de transporte de mayor cobertura
- c) Reducción del alto tráfico o congestión vehicular con el uso de rutas optimas de transporte de personas que permiten acceder y salir del campus universitario por diferentes calles.
- d) Disminución de grandes distancias recorridas “A pie” desde las residencias a las paradas de los vehículos de transporte público y viceversa en los desplazamientos de ida y vuelta del campus universitario, antes eran de 800m, 1200m y 1600 m. El radio de influencia de una parada será como máximo de 300m
- e) Disminución de tiempos en los desplazamientos de personas de ida y vuelta al campus universitario, antes eran de 60min, 90min y 120 min, y ahora será de 35 min como máximo
- f) La tarifa del pasaje al campus universitario sigue siendo de 2 soles, antes era el gasto para un ruta de taxi colectivo de 2.0 Km de longitud desde la plazuela Belén, ahora para rutas de transporte optimizadas 1,2 y 3 de 3.72 Km, 3.95 Km y 3.58 Km de longitud en minibús de 32 pasajeros
- g) Disminución del gasto en transporte al campus universitario, movilizarse en taxi desde el centro de la ciudad al campus universitario cuesta 5 soles y de los barrios Pedro Castro y Señor de los Milagros cuesta 7 soles, con la implementación de las rutas de transporte optimizadas 1, 2 y 3 se gastaría 2 soles, significando un ahorro de los recursos económicos.
- h) Cuidado de la calidad del medio ambiente, con la disminución del número de unidades de reducida capacidad de pasajeros que se usan para el transporte universitario
- i) Disminución del riesgo de accidentabilidad en las vías de transporte con el adecuado uso de señalización y demarcación vial.